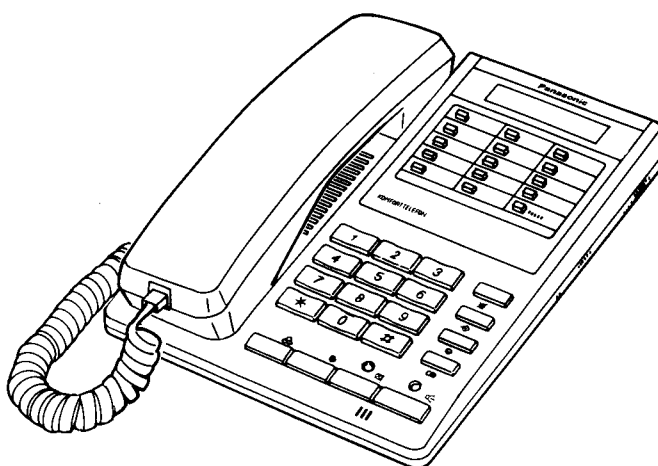


# Servicehandbuch

Komforttelefon  
**KX-T2020**



## ■ TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung:	über Telefonleitung Batterien: 3 Mignonzellen 1,5 V für Telefonspeicher, z. B. Panasonic UM-3 oder gleichwertig
Speicherkapazität:	28 Telefonnummern, bis zu 16 Stellen pro Nummer
Wahlverfahren:	MFV/IWV
Lautsprecher:	32Ω
Telefonhörer:	150Ω
Mikrofon:	Elektretkondensatormikrofon
Abmessungen:	173 (B)×58 (H)×223 (T) mm
Gewicht:	930 g mit Batterien

Änderung der Ausführung und der technischen Daten vorbehalten.

# Panasonic

Bei Angabe der Seriennummer, bitte alle 11 Buchstaben/Zahlen angeben. Die Seriennummer finden Sie auf dem Schild, das unten auf dem Gehäuseboden angebracht ist.

## INHALTSVERZEICHNIS

ANSCHLUSS .....	2
LAGE DER BEDIENELEMENTE .....	3
DEMONTAGE .....	4
CPU-DATEN .....	5, 6
ANSCHLUSSBEZEICHNUNG .....	7
EINSTELLUNGEN .....	8
SCHALTPLAN .....	10-12
SCHALTUNGSÜBERSICHT .....	13-15
BLOCKDIAGRAMM .....	16, 17
STROMKREISTÄTIGKEITEN .....	18-31
FEHLERSUCHANLEITUNG .....	32-35
HÖRER-EXPLOSIONSDARSTELLUNG .....	36
ZUBEHÖRUND VERPACKUNGSMATERIAL .....	36
GEHÄUSETEILE UND ELEKTRISCHE TEILE .....	37
ERSATZTEILLISTE .....	38-40

## ANSCHLUSS

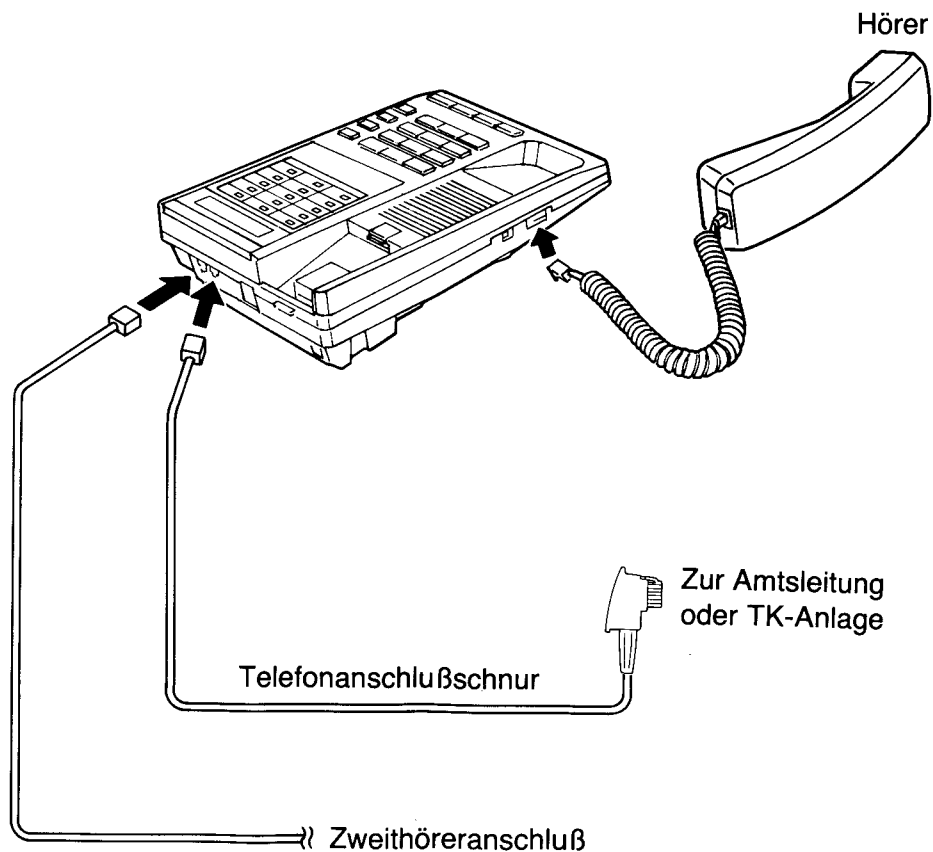


Abb. 1

## LAGE DER BEDIENELEMENTE

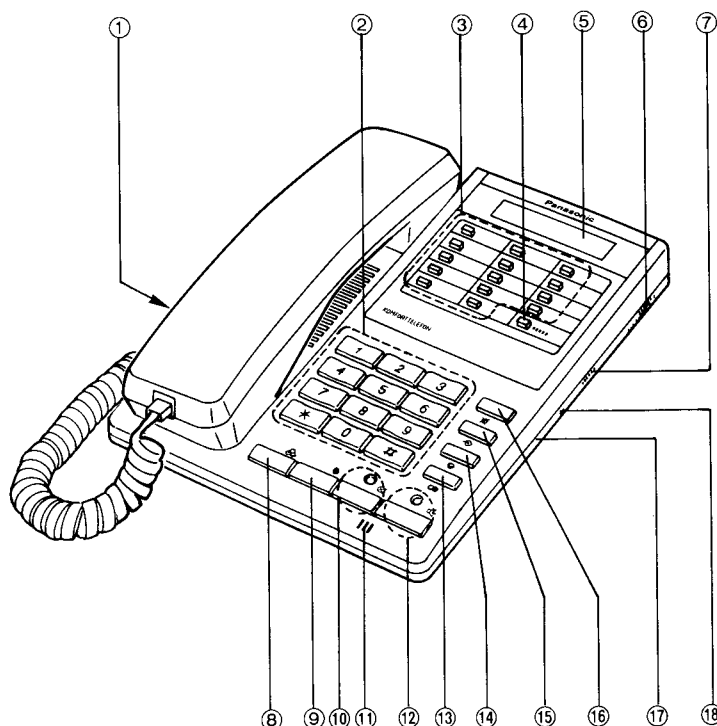


Abb. 2

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p>① Wahlart-Schalter<br/>Zur Einstellung des Wahlverfahrens</p> <p>② Wähltasten</p> <p>③ Zielwahltasten<br/>Hier lassen sich Telefonnummern abspeichern, die Sie dann mittels Tastendruck abrufen können.</p> <p>④ Umschalttaste (UNTEN)<br/>Diese Taste dient dazu, eine Telefonnummer vom unteren Speicherplatz einer Zielwahltaste abzurufen.</p> <p>⑤ Display-Anzeige</p> <p>⑥ Lautstärkeregler für den Lautsprecher<br/>Zur Einstellung der Lautstärke des Lautsprechers für den Lauthör- und Freisprechbetrieb.</p> <p>⑦ Umschalter für Signaltastenfunktion<br/>Bestimmt die Funktion der Signaltaste (Flash- oder Erdtaste)</p> | <p>⑧ Gebührenerfassungstaste (  )<br/>Bei Betätigen der Gebührenerfassungstaste erscheinen die Summe der bisher aufgelaufenen Gebühren und die Gebühren des letzten Gespräches auf dem Display.</p> <p>⑨ Signaltaste ( ● )<br/>Diese Taste dient zur Aktivierung bestimmter Leistungsmerkmale in Telekommunikationsanlagen.</p> <p>⑩ Stummmtaste und -Anzeige (  )<br/>Durch Betätigen der Stummmtaste läßt sich das Mikrofon im Hörer abschalten, wobei Sie Ihren Gesprächspartner jedoch noch hören können.</p> <p>⑪ Mikrofon</p> <p>⑫ Freisprechfunktion und -Anzeige (  )<br/>Ermöglicht Ihnen ein Telefonat zu tätigen oder zu empfangen, ohne dabei den Hörer abzunehmen.</p> | <p>⑬ Wahlwiederholungstaste (  )<br/>Durch Betätigen dieser Taste können Sie die zuletzt gewählte Rufnummer erneut abrufen.</p> <p>⑭ Pausentaste (  )<br/>Wird benötigt zum Einfügen einer Pause innerhalb einer Telefonnummer.</p> <p>⑮ Programmier- und Tonruflautstärkeregler (  )<br/>Zur Einleitung und zum Abschließen eines Programmiervorgangs</p> <p>⑯ Korrektur-/ Löschfunktion (  )<br/>Mit Hilfe der Korrektur-/ Löschfunktion können sämtliche Eingabebefehle gelöscht bzw. Korrekturen durchgeführt werden.</p> <p>⑰ Tonruflautstärkeregler<br/>Zur Einstellung der Lautstärke des Tonrufes.</p> <p>⑱ Ruftonfolge-Wahlschalter<br/>Zur Einstellung der Tonruffolge.</p> |
|--|---|---|

# DEMONTAGE

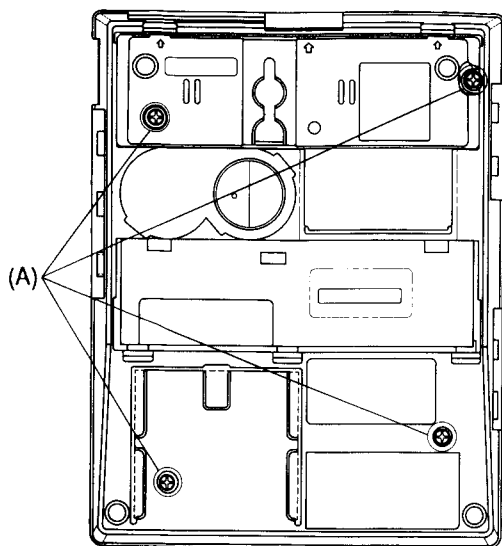


Abb. 3

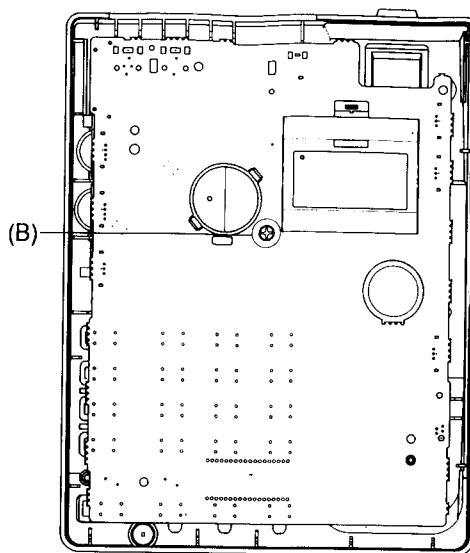


Abb. 4

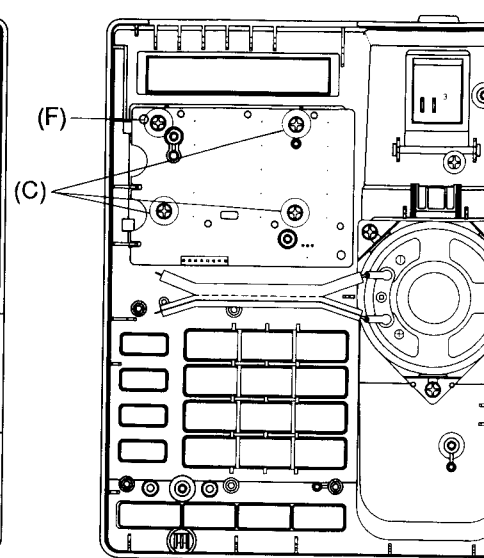


Abb. 5

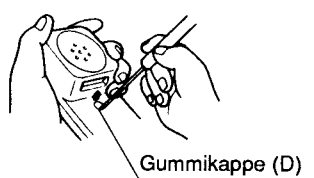


Abb. 6

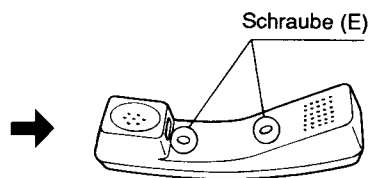
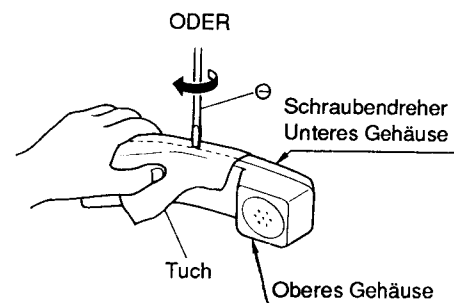


Abb. 7

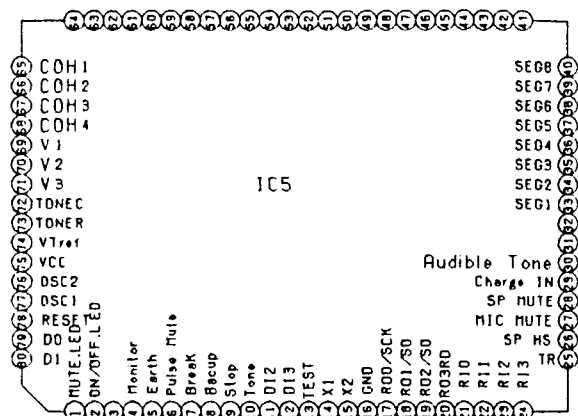


(Bitte ein dickes Tuch verwenden, um Gehäusekratzer zu vermeiden.)

Abb. 8

Bezugsnummer	Verfahren	Gezeigt in Abb.	Zum Entfernen	Entfernen
1	1	3	Unteres Gehäuse	Schrauben (3×14) ..... (A)×4
2	1, 2	4	Hauptplatine	Schrauben (3×10) ..... (B)×1
3	1-3	5	Platine für Betriebsanzeigen	Schrauben (3×8) ..... (C)×3 Schrauben (3×6) ..... (F)×1
4	4-6	6	Hörergehäuse	Gummikappen ..... (D)×2
5		7		Schrauben (3×10) ..... (E)×2
6		8		Gehäuse

## CPU-DATEN



IC5: PQVI4618A09F

Programm-ROM: 8K

Versorgungsspannung: 2,7-6 V

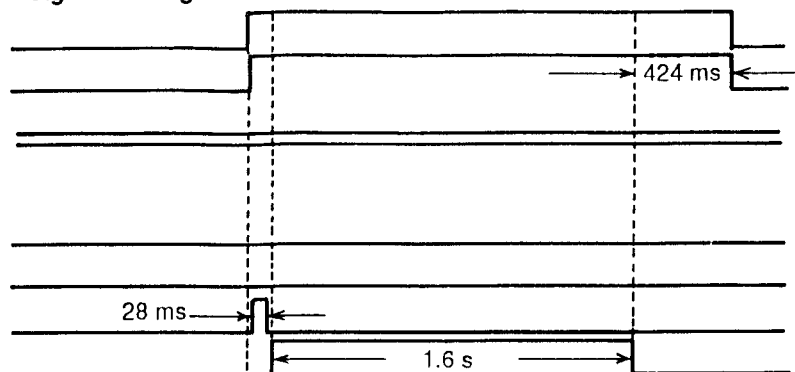
Pin Nr.	Funktion	Hoch	Niedrig
1	LED-Dämpfung	AUS	EIN
2	LED-Steuerung	AUS	EIN
3	-----	-----	-----
4	Monitor	Aktiv	Normal
5	Erde	Aktiv	Normal
6	Impulsdämpfung	Aktiv	Normal
7	Unterbrechung	Unterbrechung (H-imp.)	Verbindung
8	Speicherschutz	AUS (H-imp)	EIN
9	Stopeingang	Stop	Normal
10	Toneingang	Kein Ton	Ton
11	Optionseingang	Normal	Aktiv
12	Optionseingang	Normal	Aktiv
13	Prüfung	Normal	-----
14	32 KHz Takt	-----	-----
15	32 KHz Takt	-----	-----
16	Vss	-----	Normal
17	CK	-----	-----
18	Gleichstromschleife	Normal	Aktiv
19	Daten	-----	-----
20	RD	Normal	Aktiv
21	Tasteneingabe	Normal	Aktiv
22	Tasteneingabe	Normal	Aktiv
23	Tasteneingabe	Normal	Aktiv
24	Tasteneingabe	Normal	Aktiv
25	TR	Normal	Aktiv
26	SP/HS	Lautsprecherbetrieb	Hörer
27	Mikrofondämpfung	EIN	AUS
28	Lautsprecherdämpfung	EIN	AUS
29	Gebühreneingabe	Normal	Aktiv
30	Hörbarer Ton	-----	Normal
31	Hinein	Normal	Aktiv
32	Gabelumschalter	Normal	Aktiv
33~78	Segment	-----	-----
79	LCD-Kontrast	EIN	AUS
80	LCD-Kontrast	EIN	AUS

## Zeitdiagramm der CPU

## ●Signalisierung

Lautsprecherdämpfung ⑳  
 Mikrofondämpfung ㉑  
 Impulsdämpfung ㉒  
 SP/HS ㉓

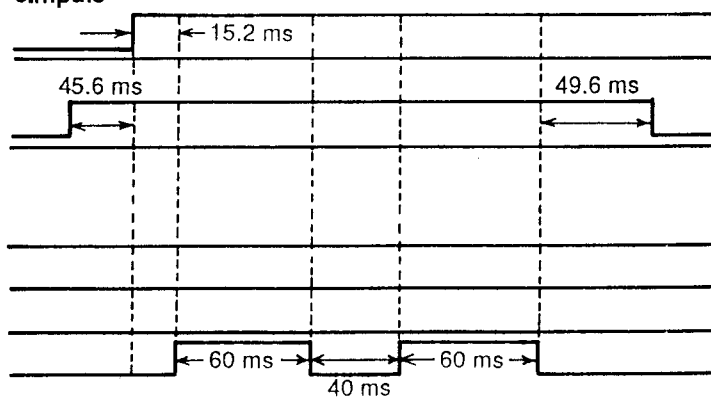
TR ㉔  
 Stützung ㉕  
 Hörbarer Ton ㉖  
 Unterbrechung ㉗



## ●Impuls

Lautsprecherdämpfung ㉓  
 Mikrofondämpfung ㉔  
 Impulsdämpfung ㉕  
 SP/HS ㉖

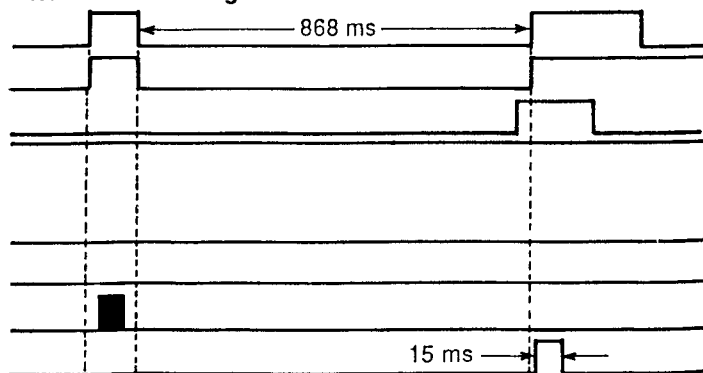
TR ㉗  
 Stützung ㉘  
 Hörbarer Ton ㉙  
 Unterbrechung ㉚



## ●Wahlwiederholung

Lautsprecherdämpfung ㉓  
 Mikrofondämpfung ㉔  
 Impulsdämpfung ㉕  
 SP/HS ㉖

TR ㉗  
 Stützung ㉘  
 Hörbarer Ton ㉙  
 Unterbrechung ㉚



ANSCHLUSSBEZEICHNUNG DER CPU

OPTION

	Funktion	Offen	Kurzgeschlossen
A	Nicht Verwendet	-----	-----
B	Schleifenstrom-erkennung	240ms	1 s
C	Prüfprogramm	Normal	Prüfung
D	MFV-Prüfung	Dual	Signal
E	Nicht Verwendet	O	X
F	Pausendauer	3 s	5 s
G	Nicht Verwendet	-----	-----
H	Nicht Verwendet	-----	-----
I	Nicht Verwendet	-----	-----
J	Nicht Verwendet	-----	-----
K	Nicht Verwendet	-----	-----
L	Wähltonerkennung	Eingeschaltet	Ausgeschaltet
M	Nicht Verwendet	-----	-----
N	Wahlverfahren	Impuls	Ton
O		O	P
P	Hauptanschluss/ Nebenstellenanlage	1 1 1 0 1 *	Flash Erde Amt

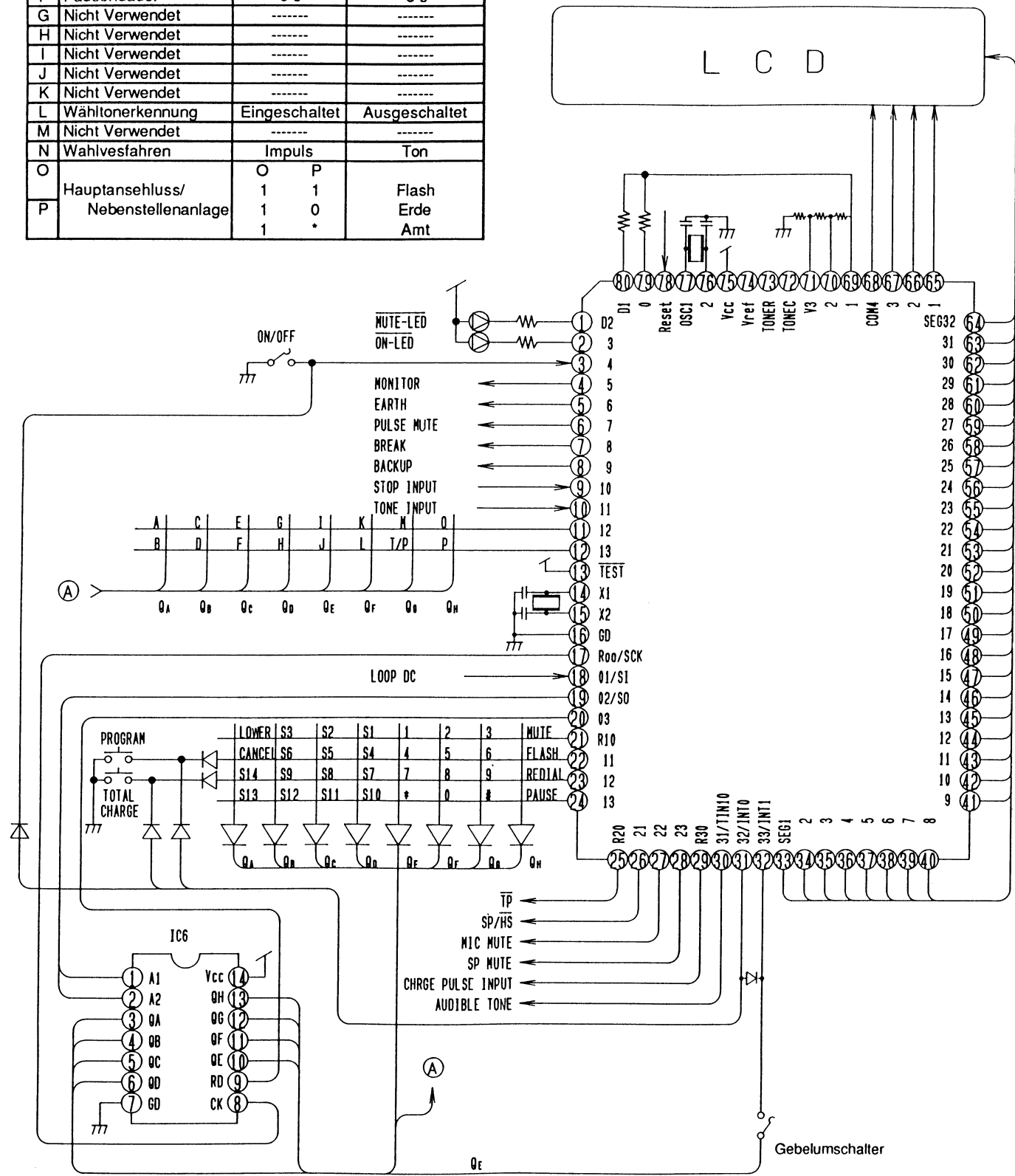


Abb. 9

EINSTELLUNGEN

Prüfeinrichtungen:

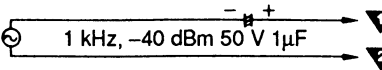
Schleifensimulator, Gleichspannungs-Netzteil  
RC-Oszillator  
VTVM  
Frequenzzähler

Vorbereitung:

1. Stellen Sie den veränderlichen Widerstand des Schleifen-Simulators auf Maximum (Linksanschlag).
2. Schließen Sie den Apparat an den Schleifensimulator an.
3. Nehmen Sie alle Einstellungen in einem ruhigen Raum vor.

Einstellung des Sendepiegels (Handapparat)

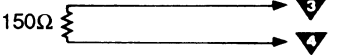
1. Schleifensimulator „TX“.
2. Oszillator mit Testpunkt  $\nabla$  -  $\nabla$  verbinden, wie unten gezeigt.
3. Empfangsoszillator auf 1 kHz, -40 dBm einstellen.



4. VTVM mit dem Schleifensimulator verbinden.
5. VR4 auf eine VTVM-Anzeige von -9 dBm ±0,5 dBm einstellen.

Einstellung des Empfangspegels (Handapparat)

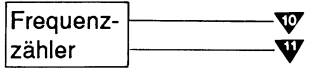
1. Schleifensimulator „RX“.
2. Stummschalter drücken.
3. Über den Oszillator 1 kHz, -20 dBm anlegen.
4. 150-ohm-Widerstand an Testpunkt  $\nabla$  -  $\nabla$  und VTVM an beide Enden anschließen.



5. VR3 auf eine VTVM-Anzeige von -24 dBm ±0,5 dBm einstellen.

Einstellung der PLL-Frequenz

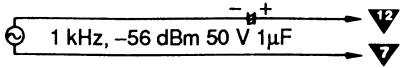
1. Das Frequenzmeßgerät mit Testpunkt  $\nabla$  -  $\nabla$  verbinden.



2. VR2 auf ein Frequenzmeßgerät-Anzeige von 32,0±0,5 kHz einstellen.

Einstellung des Sendepiegels (Lautsprecher)

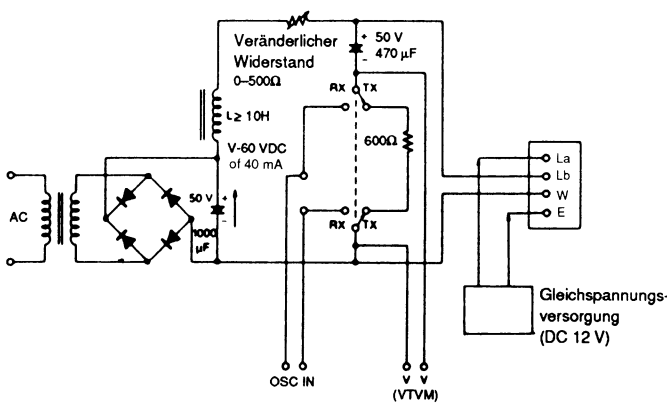
1. Oszillator mit Testpunkt  $\nabla$  -  $\nabla$  verbinden.
2. Schleifensimulator „TX“.
3. RC-Oszillator mit Testpunkt  $\nabla$  (-) -  $\nabla$  (+) verbinden, und einen elektrolytischen Kondensator (50 V, 1µF) anschließen, wie unten gezeigt.
4. RC-Oszillator auf 1 kHz, 56 dBm einstellen.



5. VTVM mit Testpunkt  $\nabla$  -  $\nabla$  verbinden.
6. VR7 auf eine VTVM-Anzeige von -25,5 dBm±0,5 dBm einstellen.

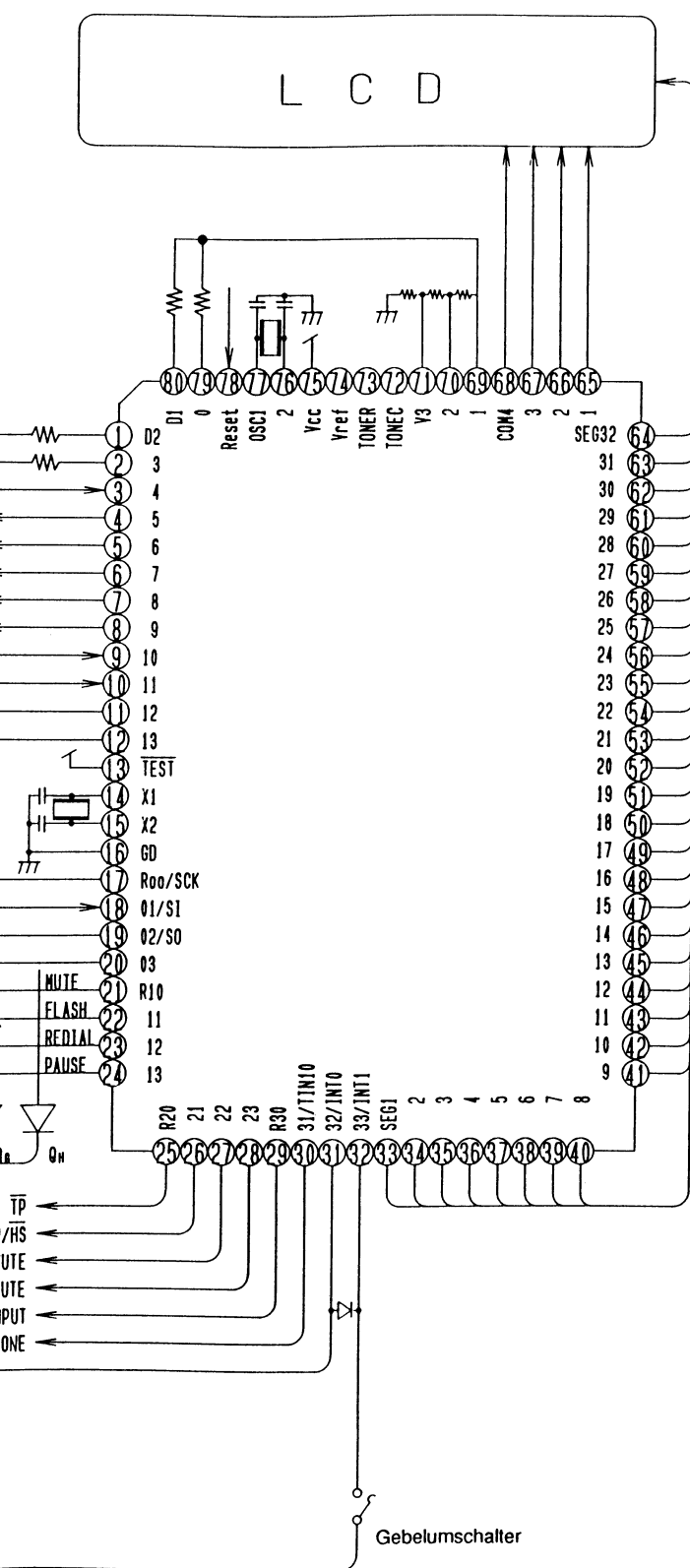
Die Lage der Prüfpunkte ( $\nabla$ ) ist auf der Platine angegeben.

Schaltbild des Schleifensimulators



Falls ein Netzteil mit 60 V Gleichspannung nicht zur Verfügung steht, kann ersatzweise auch ein Netzteil mit 20 V Gleichspannung verwendet werden. Der veränderliche Widerstand (0 bis 500Ω) muß dann auf 0 Ohm eingestellt werden.

Abb. 10



**Abb. 9**

## EINSTELLUNGEN

**Prüfeinrichtungen:**

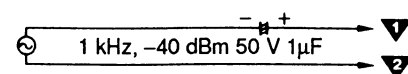
Schleifensimulator, Gleichspannungs-Netzteil  
RC-Oszillator  
VTVM  
Frequenzzähler

**Vorbereitung:**

1. Stellen Sie den veränderlichen Widerstand des Schleifen-Simulators auf Maximum (Linksanschlag).
2. Schließen Sie den Apparat an den Schleifensimulator an.
3. Nehmen Sie alle Einstellungen in einem ruhigen Raum vor.

### Einstellung des Sendepiegels (Handapparat)

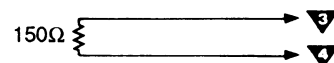
1. Schleifensimulator „TX“.
2. Oszillator mit Testpunkt **1** – **2** verbinden, wie unten gezeigt.
3. Empfangsoszillator auf 1 kHz, –40 dBm einstellen.



4. VTVM mit dem Schleifensimulator verbinden.
5. VR4 auf eine VTVM-Anzeige von  $-9 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dBm}$  einstellen.

### Einstellung des Empfangspegels (Handapparat)

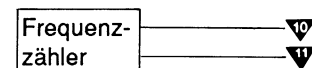
1. Schleifensimulator „RX“.
2. Stummschalter drücken.
3. Über den Oszillator 1 kHz, -20 dBm anlegen.
4. 150-ohm-Widerstand an Testpunkt 3 – 4 und VTVM an beide Enden anschließen.



5. VR3 auf eine VTVM-Anzeige von  $-24 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dBm}$  einstellen.

## Einstellung der PLL-Frequenz

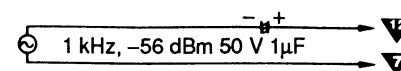
1. Das Frequenzmeßgerät mit Testpunkt **10** – **11** verbinden.



2. VR2 auf ein Frequenzmeßgerät-Anzeige von  $32.0 \pm 0.5$  kHz einstellen.

### Einstellung des Sendepiegels (Lautsprecher)

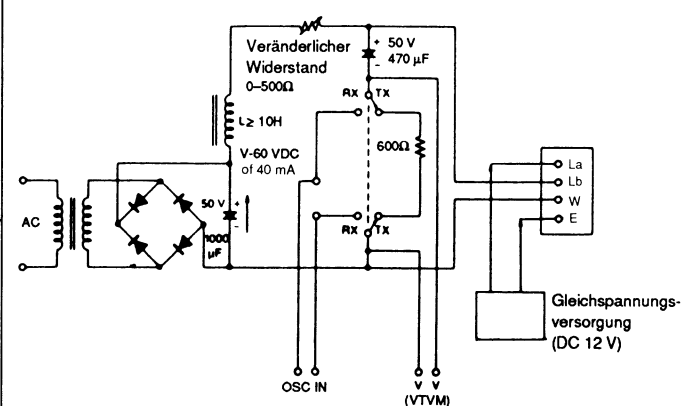
1. Oszillator mit Testpunkt **5** – **6** verbinden.
2. Schleifensimulator „TX“.
3. RC-Oszillator mit Testpunkt **7**(-) – **7**(+) verbinden, und einen elektrolytischen Kondensator (50 V, 1µF) anschließen, wie unten gezeigt.
4. RC-Oszillator auf 1 kHz, 56 dBm einstellen.



5. VTVM mit Testpunkt 8-7 verbinden.
6. VR7 auf eine VTVM-Anzeige von  $-25,5 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$  einstellen.

Die Lage der Prüfpunkte (▼) ist auf der Platine angegeben.

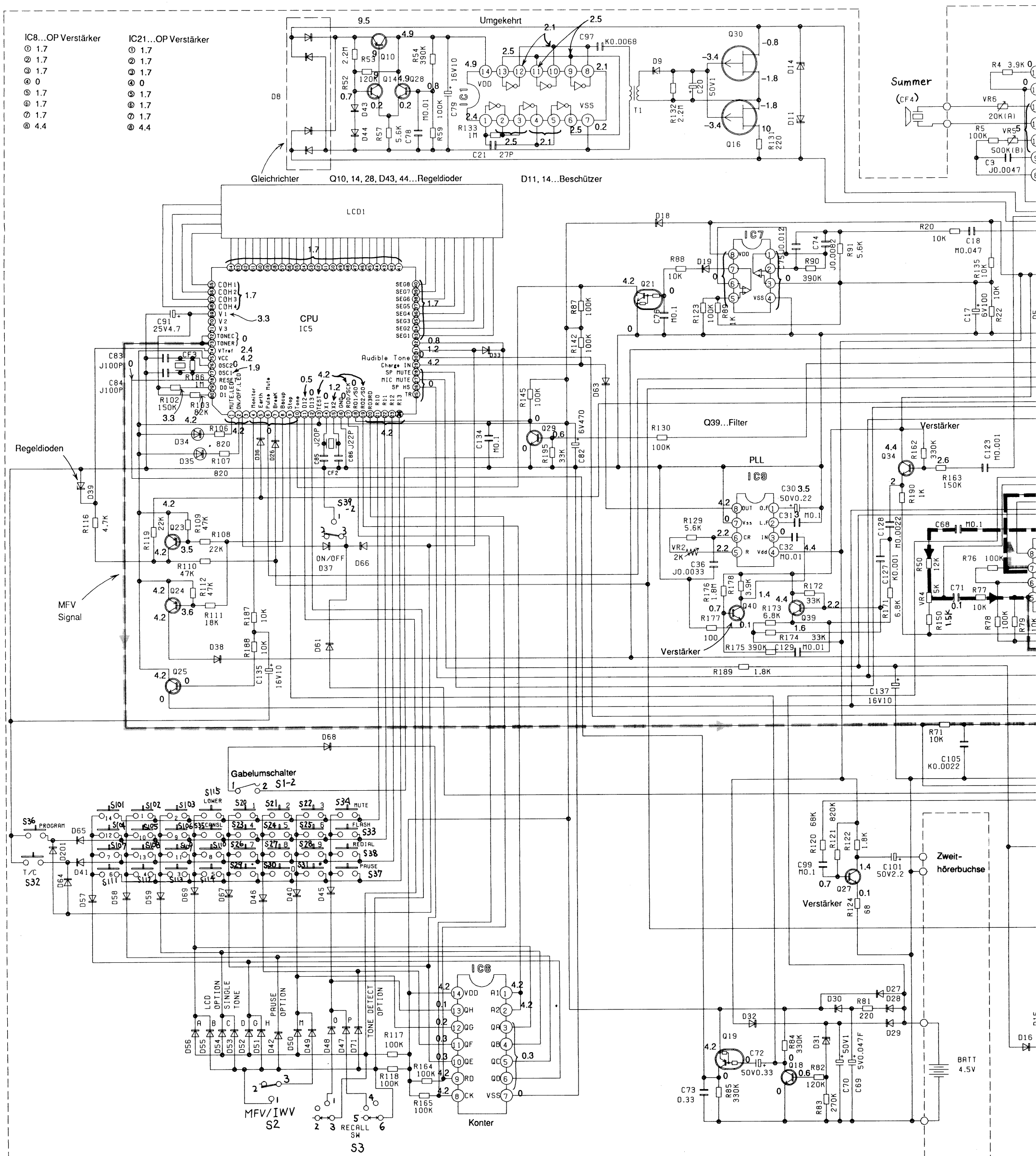
### Schaltbild des Schleifensimulators



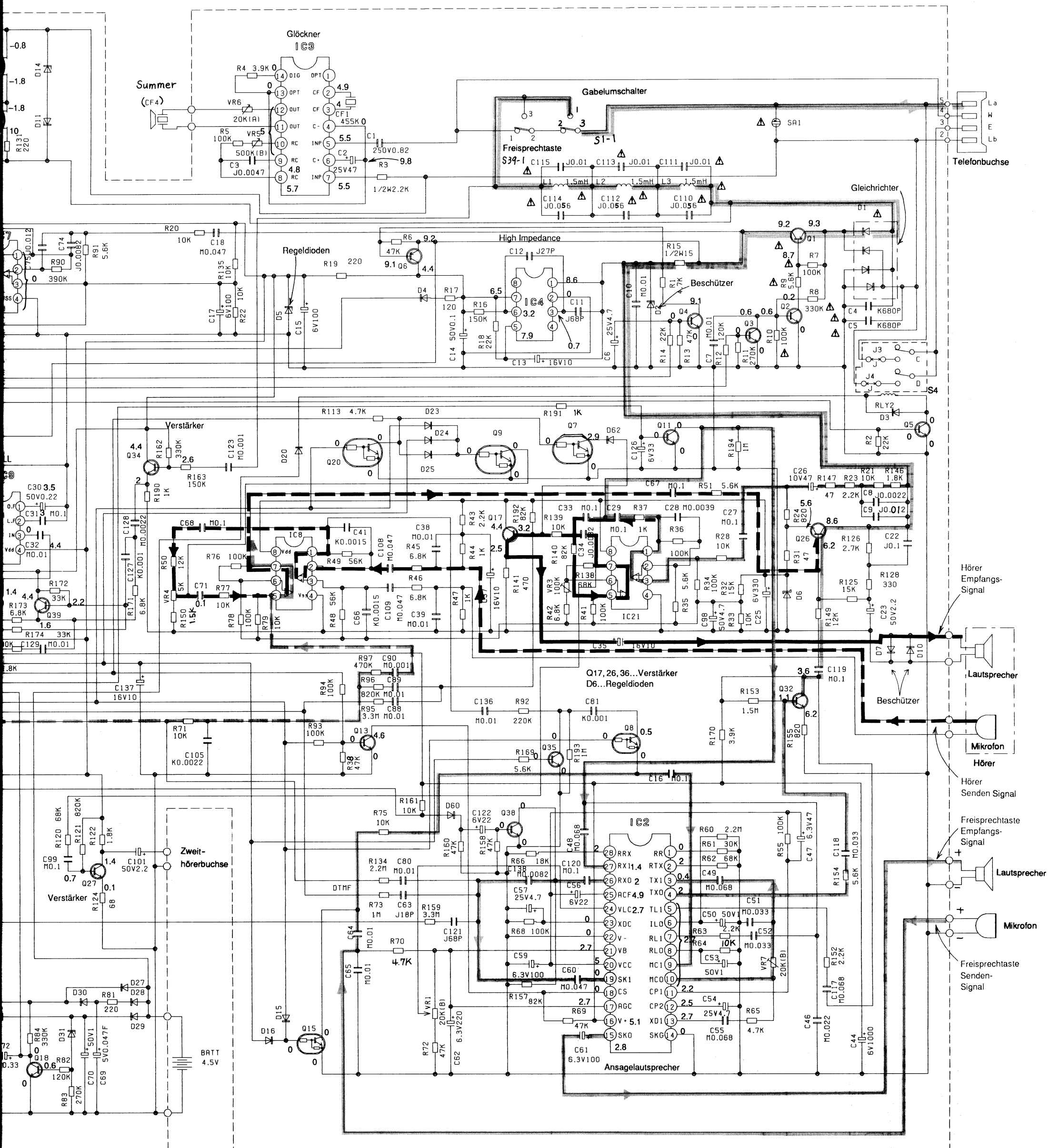
Falls ein Netzteil mit 60 V Gleichspannung nicht zur Verfügung steht, kann ersatzweise auch ein Netzteil mit 20 V Gleichspannung verwendet werden. Der veränderliche Widerstand (0 bis  $500\Omega$ ) muß dann auf 0 Ohm eingestellt werden.

**Abb. 10**

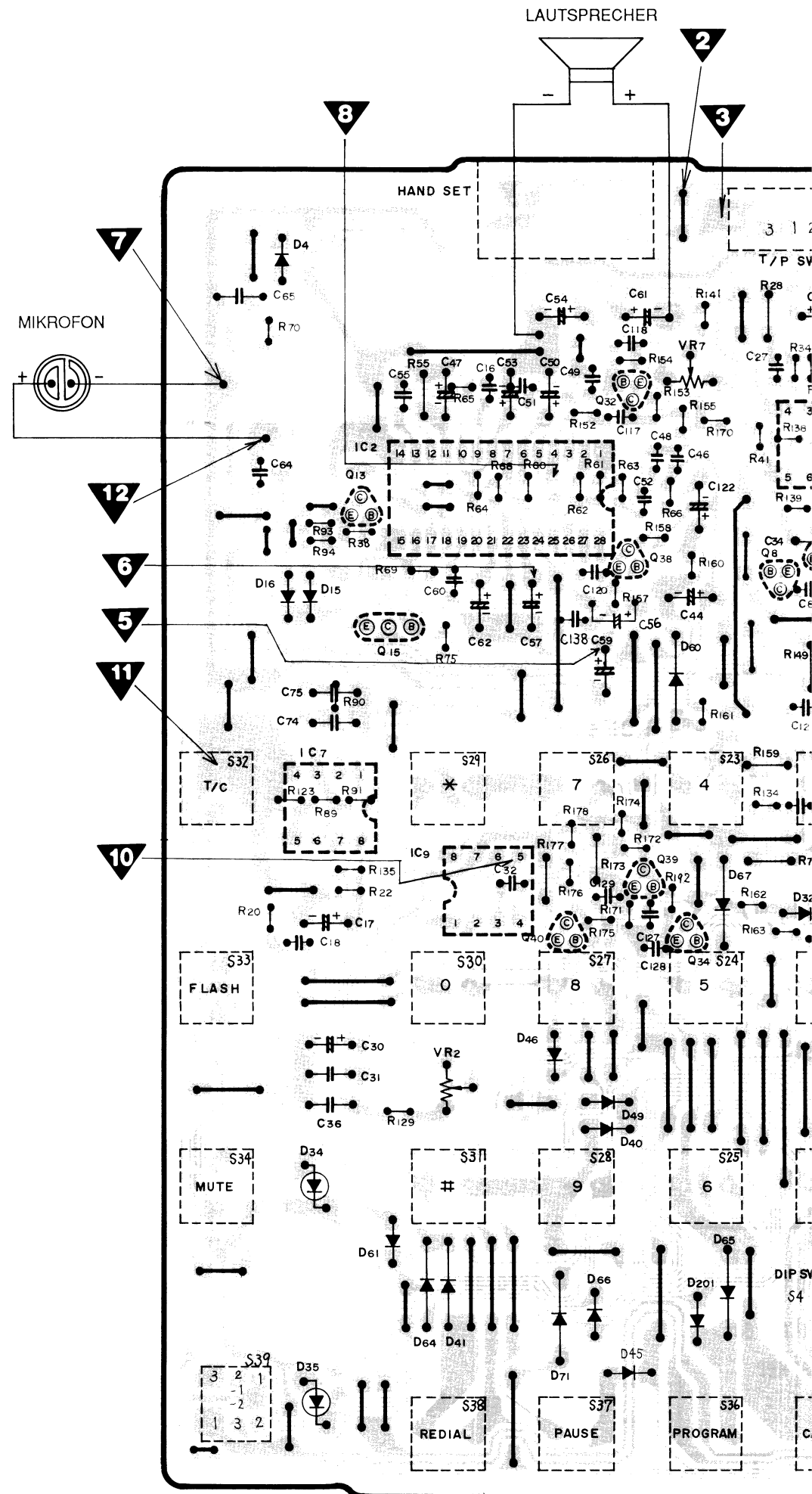
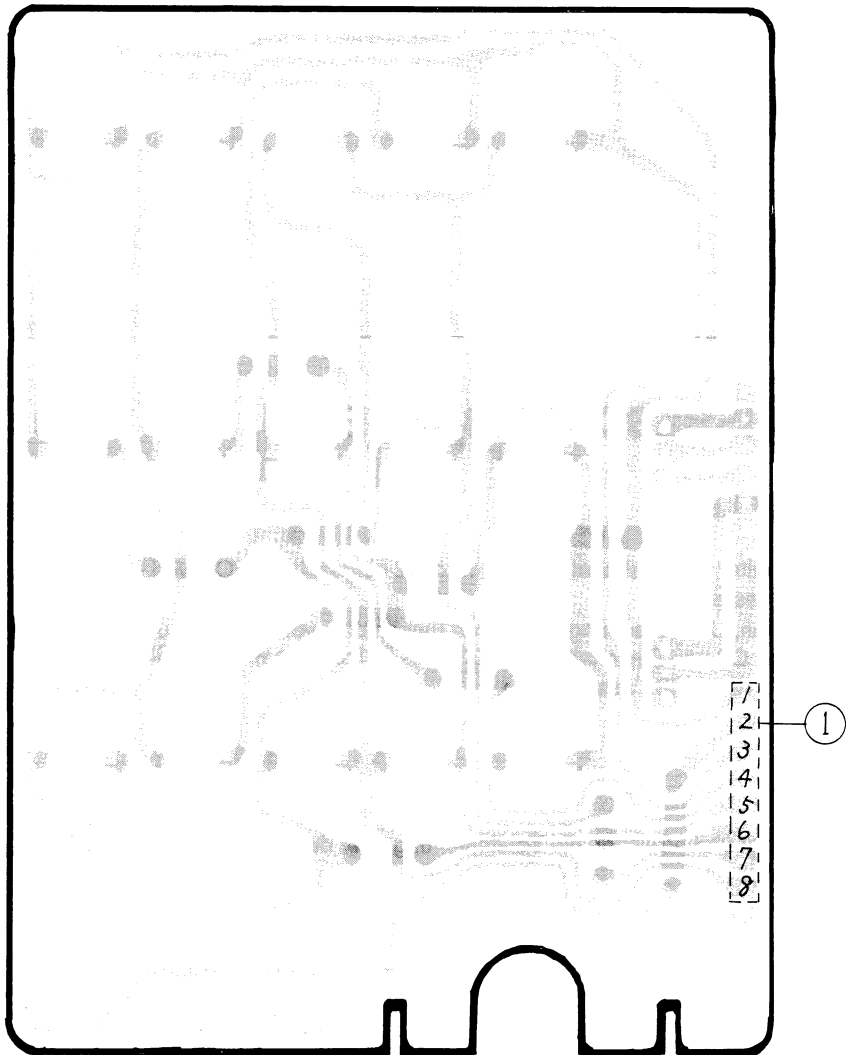




# SCHALTPLAN



# BESTÜCKUNGSÜBERSICHT



## ■ ZUM SCHALTBILD

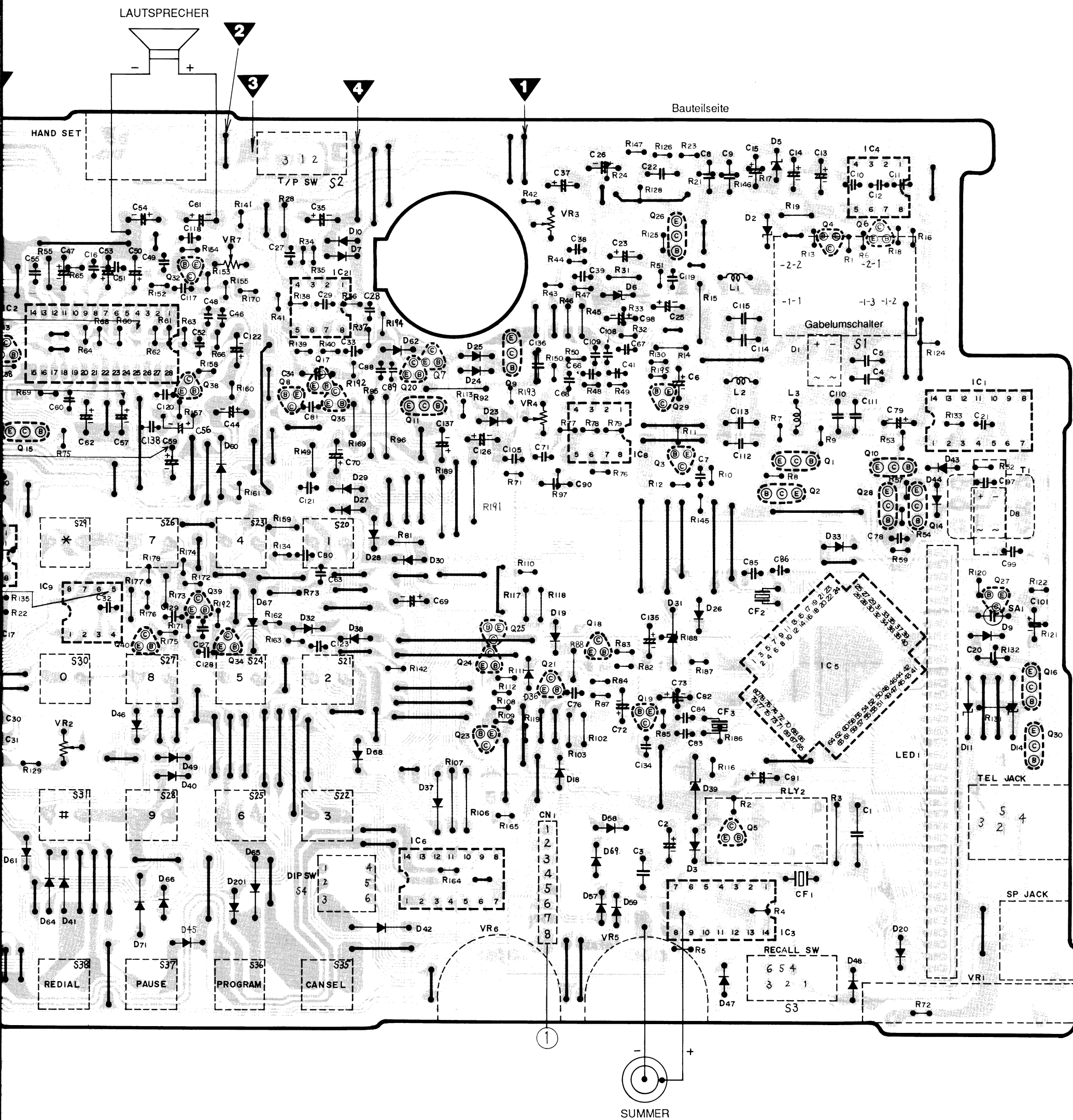
### Hinweise:

1. S1-1: Gabelumschalter in "ON-HOOK" Stellung.
2. S1-2: Gabelumschalter in "ON-HOOK" Stellung.
3. S2: Wahlart-Schalter in "IWV" Stellung.
4. S3: Signalisierungstaste
5. S20-31: Wähltaste
6. S32: Gebührenerstattungstaste
7. S33: Umschalter für Signaltastenfunktion
8. S34: Stummtaste
9. S35: Korrektur-/Löschtaste
10. S36: Programmierstaste

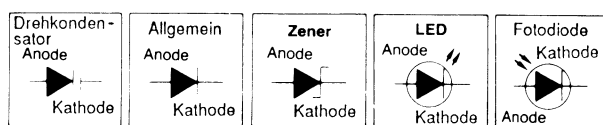
11. S37: Pausentaste
12. S38: Wahlwiederholungstaste
13. S39: Freisprechtaste
14. S101-114: Zielwahltaste
15. S115: Umschalttaste (UNTEN)

16. Zum Messen des Gleichstromes muß ein elektronisches Voltmeter (von dem negative Ende der Batterie) verwendet werden. (Addieren 40mA zur Telefonleitung vom Schleifensimulator.) Keine Markierung: Hörermodus
17. Dieses Schaltbild kann durch die Entwicklung einer neuen Technik geändert werden.

# ESTÜCKUNGSÜBERSICHT



16. Zum Messen des Gleichstromes muß ein elektronisches Voltmeter (von dem negativen Ende der Batterie) verwendet werden. (Addieren 40mA zur Telefonleitung vom Schleifensimulator.)  
Keine Markierung: Hörermodus
17. Dieses Schaltbild kann durch die Entwicklung einer neuen Technik geändert werden.



Wichtige Vorsichtsmassregel.

Geräte, die mit dieser Markierung gekennzeichnet sind, haben bestimmte Eigenschaften zur Sicherung. Beim Auswechseln dieser Teile sollten nur die vom Hersteller bestimmten Teile benutzt werden.

# BLOCKDIAGRAMM

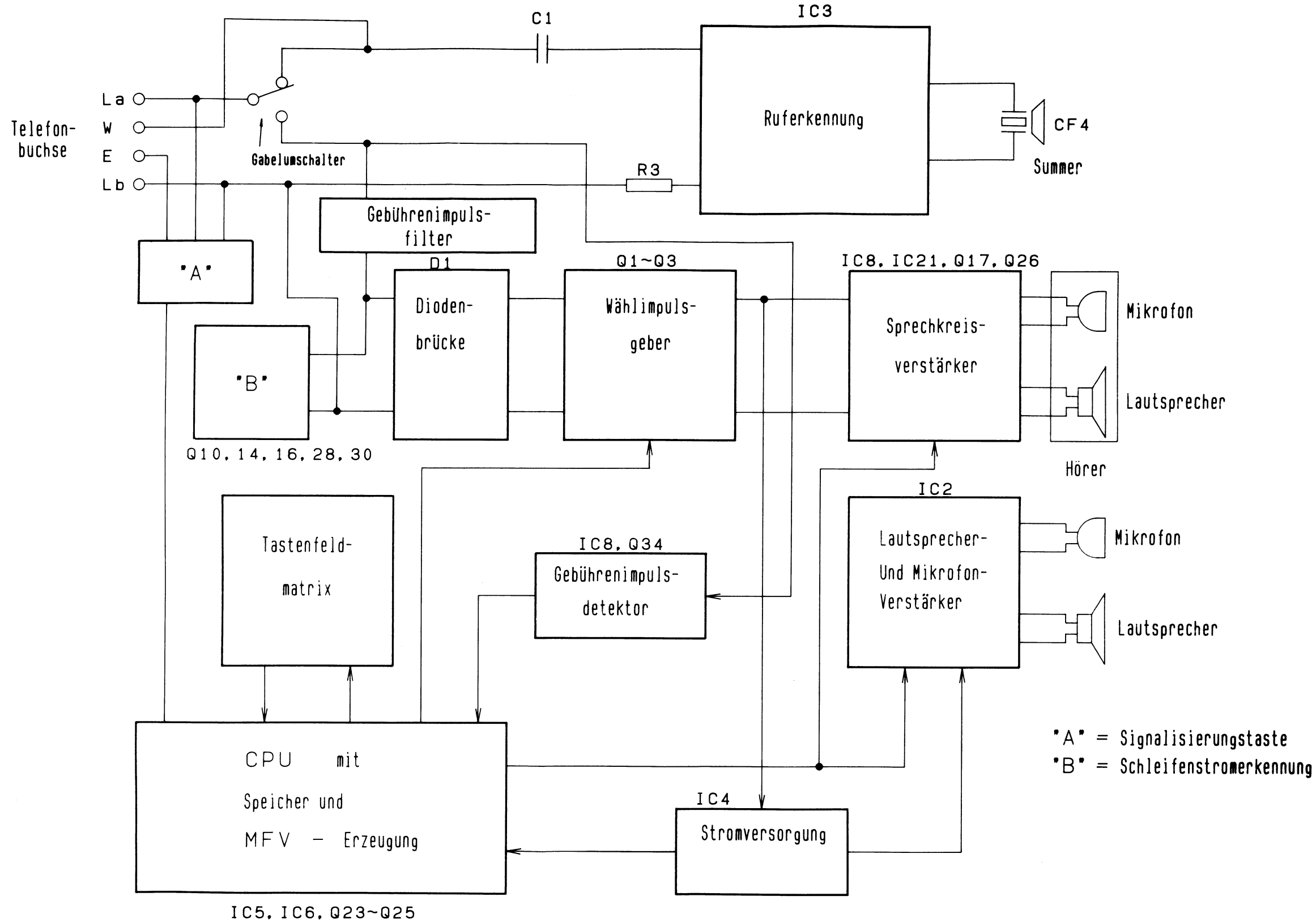


Abb. 11

# STROMKREISBE

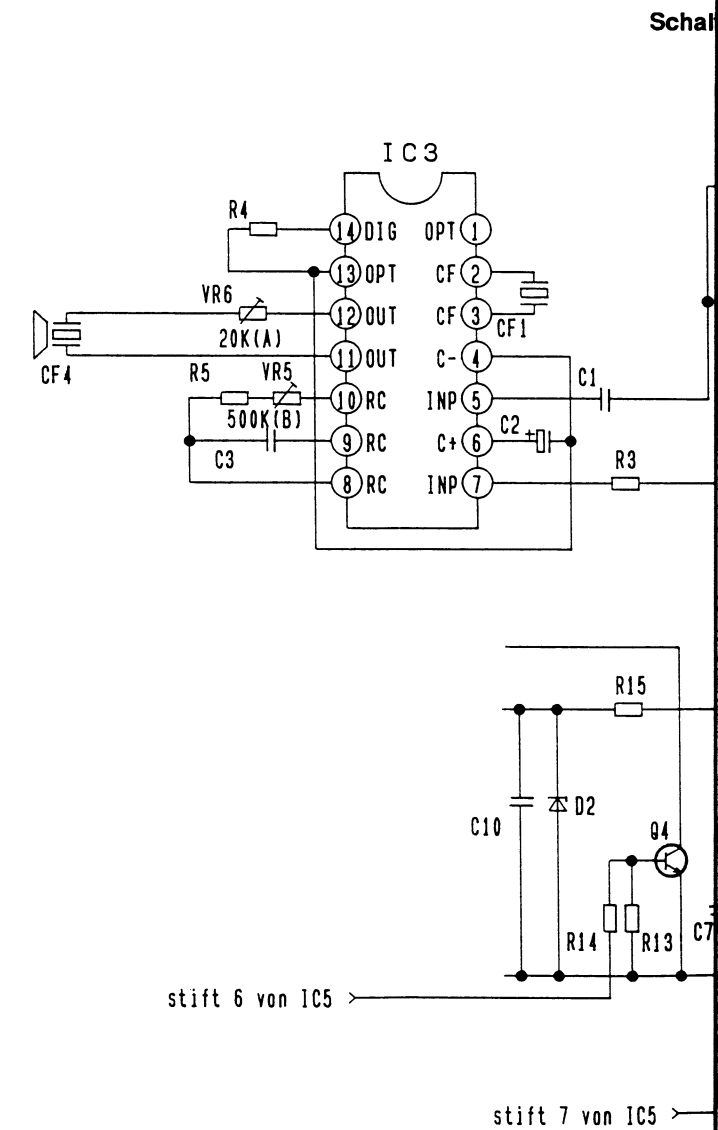
## TELEFONLEITUNGSSCHNITTSTELLE

Wenn der Gabelumschalter oder der EIN-/AUS-Schalter eingeschaltet, und die Gleichstromschleife wird hergestellt. Das Impulssignal wird von Stift 7 von IC5 ausgegeben, Unterb von Q2 erreicht, Schließungs durch Ausschalten von Q3 und E IC3 eingegeben, und es wird von den Stiften 11 und 12 von IC

## IMPULSWAHLVERFAHREN

### Stromkreisbetrieb:

Die Wählimpulse werden durch die CPU (IC5) erzeugt und err Stift 7 von IC5 → R12 → Q3 → Q2 → Q1 → Telefonleitung.



## BLOCKDIAGRAMM

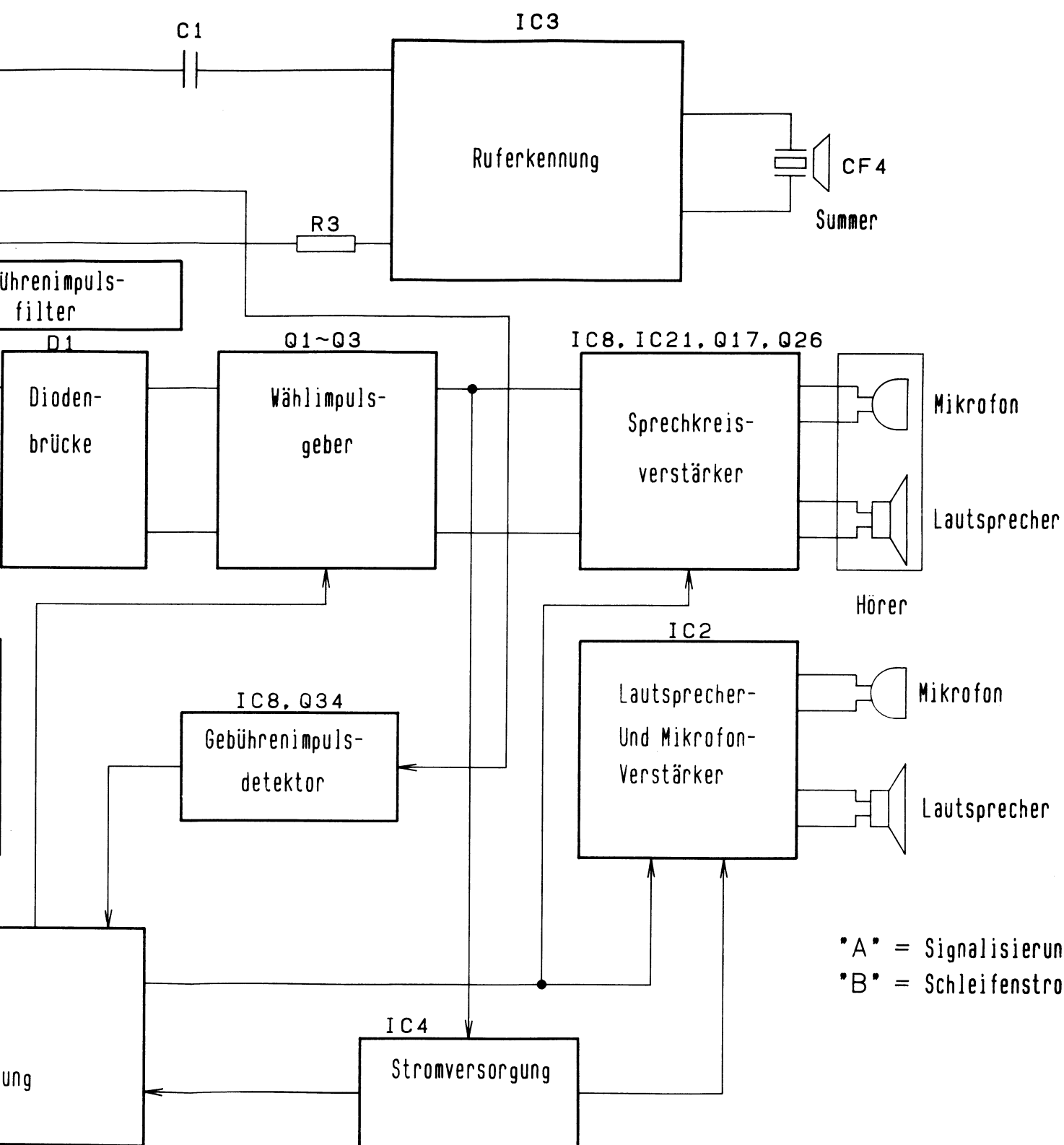


Abb. 11

## STROMKREISBESCHREIBUNGEN

### ■ TELEFONLEITUNGSSCHNITTSTELLE

Wenn der Gabelumschalter oder der EIN-/AUS-Schalter eingeschaltet wird, so wird Q2 eingeschaltet, Q1 wird eingeschaltet, und die Gleichstromschleife wird hergestellt.

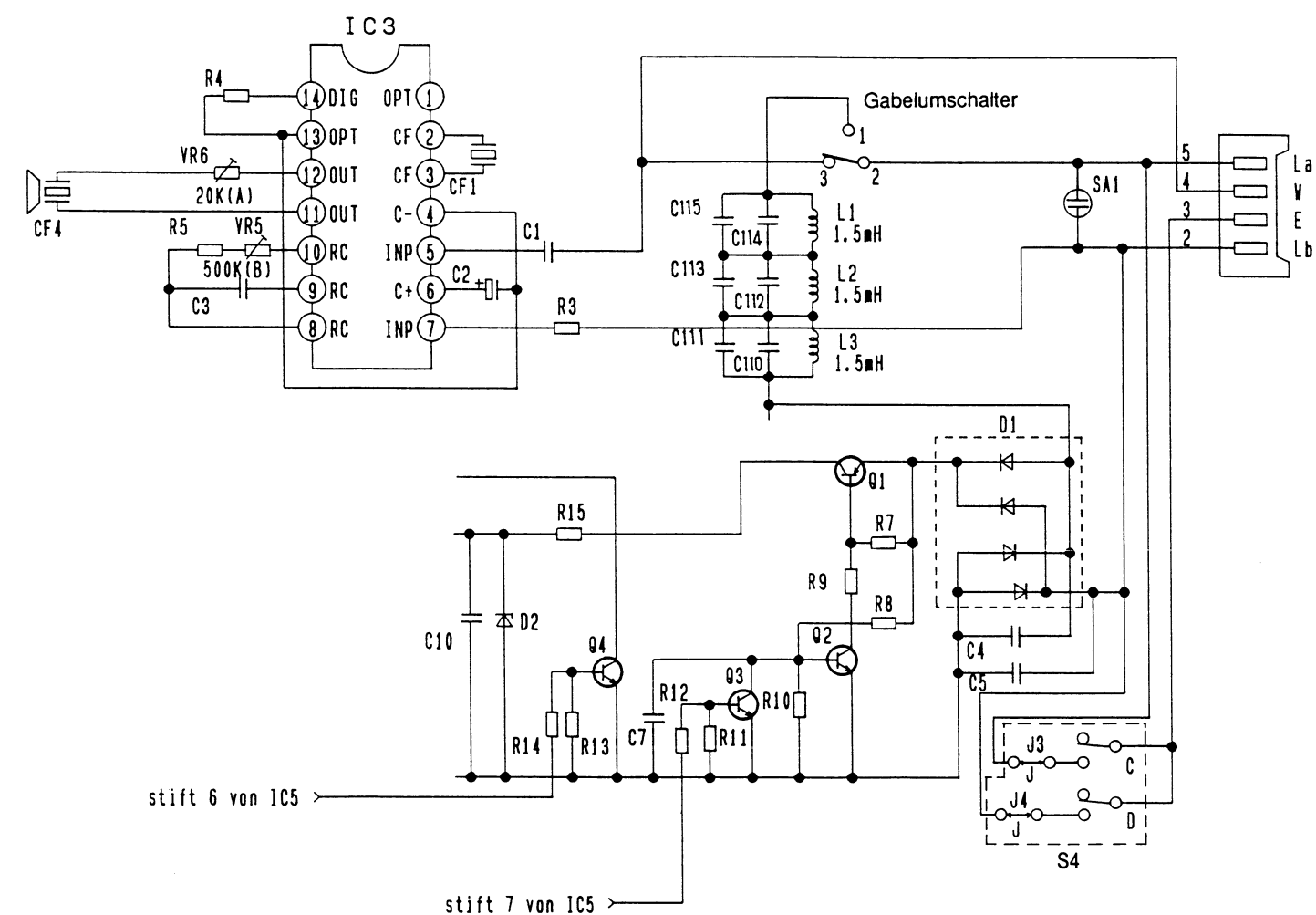
Das Impulssignal wird von Stift 7 von IC5 ausgegeben, Unterbrechung wird durch Einschalten von Q3 und Ausschalten von Q2 erreicht, Schließung durch Ausschalten von Q3 und Einschalten von Q2. Das Rufzeichen wird von Stift 5 und 7 von IC3 eingegeben, und es wird von den Stiften 11 und 12 von IC3 ausgegeben.

### ■ IMPULSWAHLVERFAHREN

#### Stromkreisbetrieb:

Die Wählimpulse werden durch die CPU (IC5) erzeugt und erreichen die Telefonleitung über den folgenden Weg: Stift 7 von IC5 → R12 → Q3 → Q2 → Q1 → Telefonleitung.

#### Schaltplan



## ■ MEHRFREQUENZVERFAHREN (MFV)

### Funktion:

Der Tonwählkreis besteht aus dem MFV-Signalgenerator (MFV=Mehifrequenzverfahren) (ausgegeben von Stift 25 des Mikroprozessors) für Tonwahl und einem Stromkreis für Ausgabe des Signals zur Leitung.

Der MFV-Stromkreis identifiziert Eingabe von den 12 Tasten (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, \*, #) durch insgesamt 7 Frequenzen, und zwar vier niedrige (niedrige Gruppe) und drei hohe (hohe Gruppe) Frequenzen.

### Stromkreisbeschreibung:

Wenn eine Wähltaste gedrückt wird, so wird ein MFV-Signal von den Stiften 72 und 73 von IC5 als eine analoge synthetische Welle abgegeben.

Der Signalfluß zur Leitung ist wie folgt:

Stifte 72 und 73 von IC5→R71→R97→C90→Stift 5 von IC8→Stift 7 von IC8→C67→R51→Basis von Q26→Kollektor von Q26→R15→Kollektor von Q1→Emitter von Q1→D1→L1 bis L3→Gabelumschalter→Telefonleitung.

Nachfolgend wird der Signalfluß für Ausgabe vom Hörer als Mithörton bei Druck auf eine Wähltaste gezeigt.

Stifte 72 und 73 von IC5→R71→R96→C89→Basis von Q17→Emitter von Q17→C35→Telefon.

Die jeder Wähltaste entsprechenden Signalkombinationen und Frequenzen sind nachfolgend gezeigt.

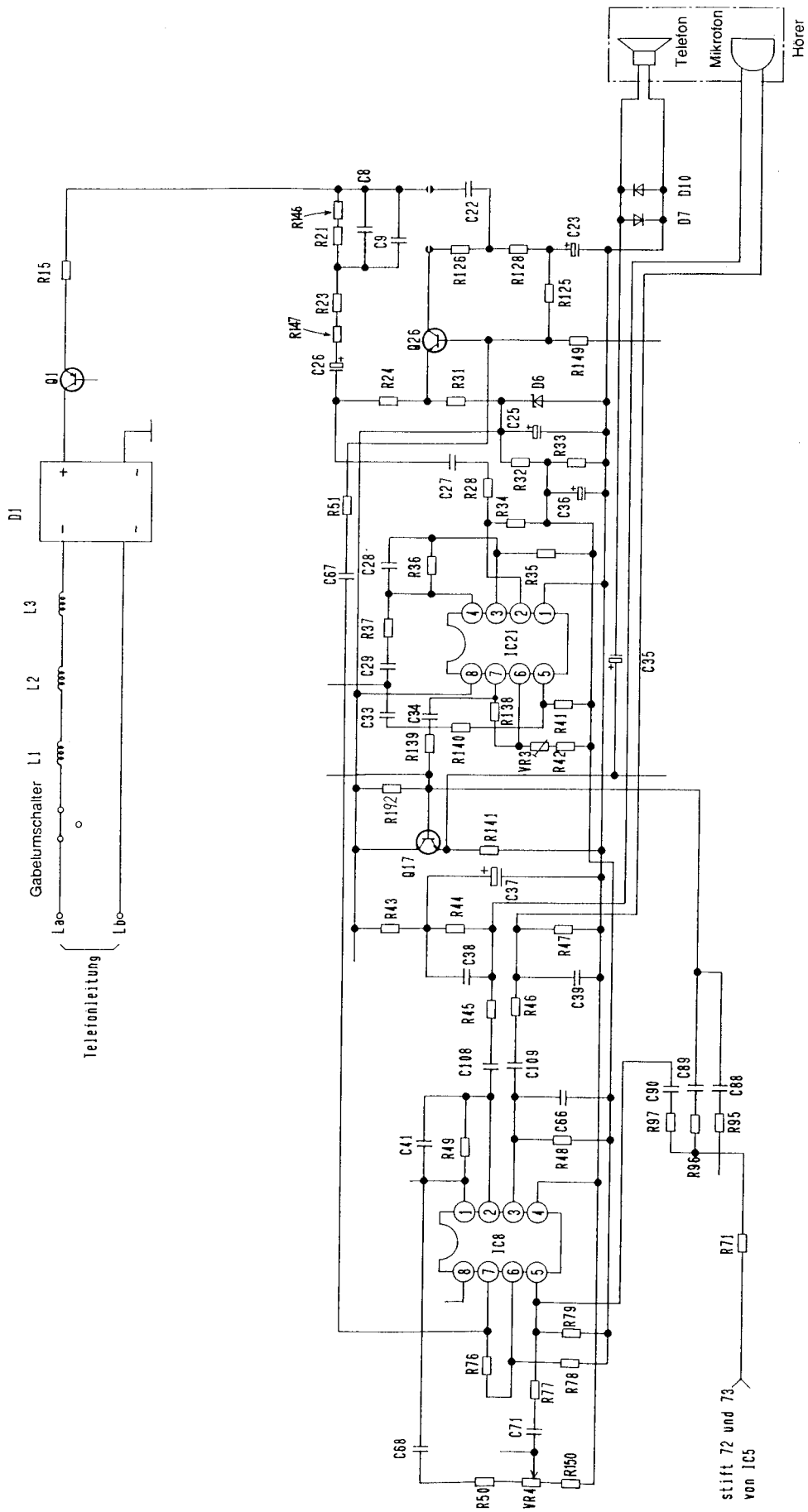
### Tonfrequenzen

Gruppe Niedrige Gruppe	H1	H2	H3
L1	1	2	3
L2	4	5	6
L3	7	8	9
L4	*	0	#

Niedrige Gruppe	Frequenzen	Gruppe	Frequenzen
L1	697 Hz± 1,5 %	H1	1209 Hz± 1,5 %
L2	770 Hz± 1,5 %	H2	1336 Hz± 1,5 %
L3	852 Hz± 1,5 %	H3	1477 Hz± 1,5 %
L4	941 Hz± 1,5 %		



## Schaltplan





## INITIALISIERUNG

### Funktion:

Der Rückstellkreis ist ein Entdeckungskreis, der zur Entdeckung der Stromversorgungsspannung und zur Rückstellung des Mikroprozessors (IC5) bei Wechsel von eingehängtem Status zu abgehobenem Status verwendet wird.

### Stromkreisbeschreibung:

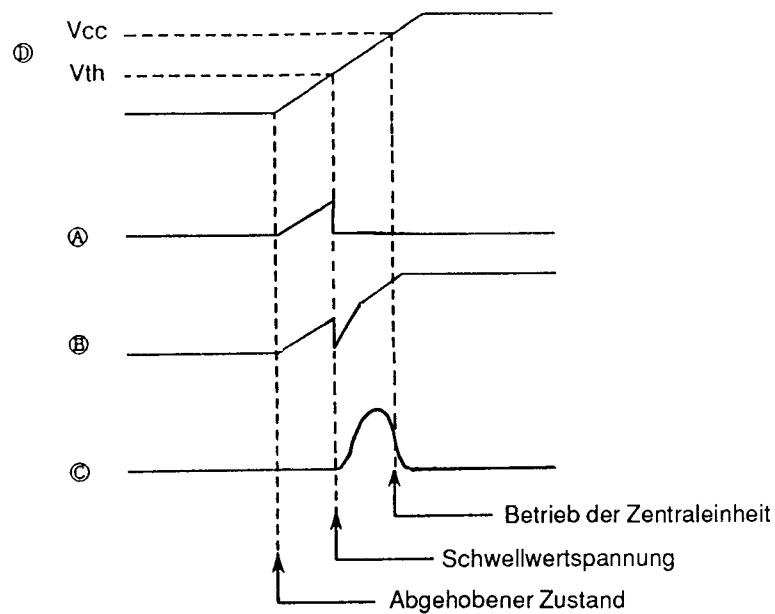
Wenn das Gerät von eingehängtem Status zu abgehobenem Status umgeschaltet wird:

(Das Zeitablaufdiagramm wird durch die Punkte ①, ②, ③ und ④ angezeigt.)

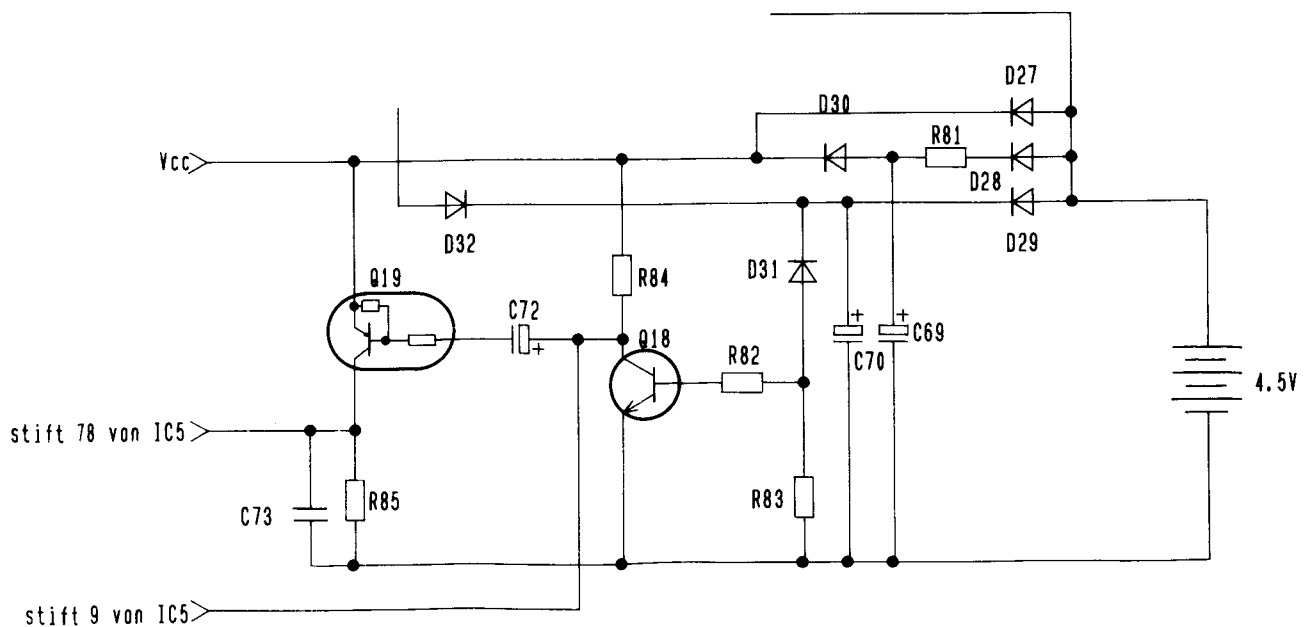
Das Gerät ist in abgehobenem Zustand, und die Spannung an Punkt ① steigt, bis sie den Rückstellungsspannungspegel  $V_{th}$  erreicht. D31 wird dann eingeschaltet → Q18 wird eingeschaltet → Q19 wird eingeschaltet → Punkt ③ erreicht momentan hohen Pegel, und hierdurch wird ein Rückstellsignal an den Mikroprozessor (IC5) angelegt.

### Zeitablaufdiagramm

(1) In abgehobenem Zustand



### Schaltplan



## MEMORANDUM

## ■ PLL-SCHALTUNG

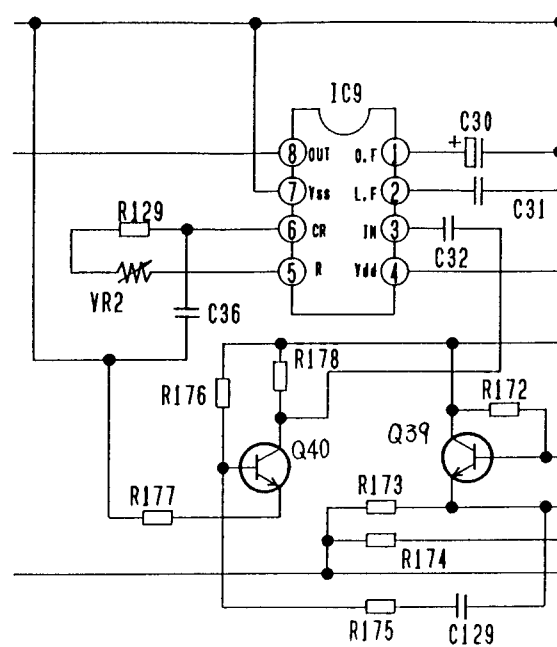
### Funktion:

Dieser Stromkreis westet die 16-kHz-Gebührensinal zu entdecken.

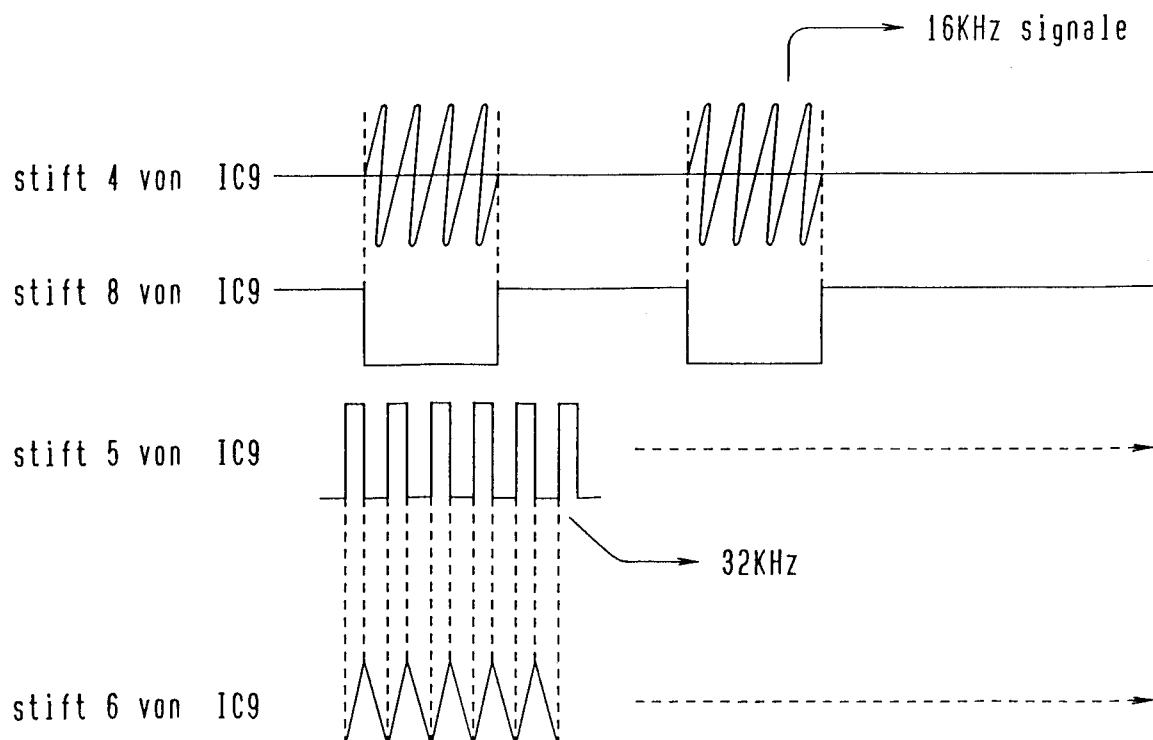
### Stromkreisbeschreibung:

Mit Eingabe des 16-kHz-Signals von Stift 4 von IC9 wird der Ausgang von Stift 8 von IC9 zu niedrigem Pegel.

Schaltplan



Zeitablaufdiagramm



## ■ LAUTHÖREINRIEHTUNG

### Funktion:

Beim Lauthören kann ein Gespräch über den Hörer geführt und gleichzeitig über den eingebauten Lautsprecher mitgehört werden.

### Stromkreisbeschreibung:

(Empfangssignal)

Telefonleitung → L1 ~ L3 → Q1 → Stift 3 von IC21 → Stift 1 von IC21 → Stift 5 von 21 → Stift 7 von IC21 → Q17 → Telefon.  
↳ Stift 27 von IC2 → Stift 26 von IC2  
→ Stift 19 von IC2 → Stift 15 von IC2  
→ Lautsprecher.

(Sendesignal)

Mikrofon → Stift 2 und 3 von IC8 → Stift 1 von IC8 → Q8 → Stift 9 von IC2 → Stift 10 von IC2 → Stift 3 von IC2 → Stift 4 von IC2 → Q32 → Q26 → Q1 ~ L3 → Telefonleitung.

**Schaltplan...Siehe Seit 25.**

## ■ STROMKREIS FÜR ZWEITHÖRER

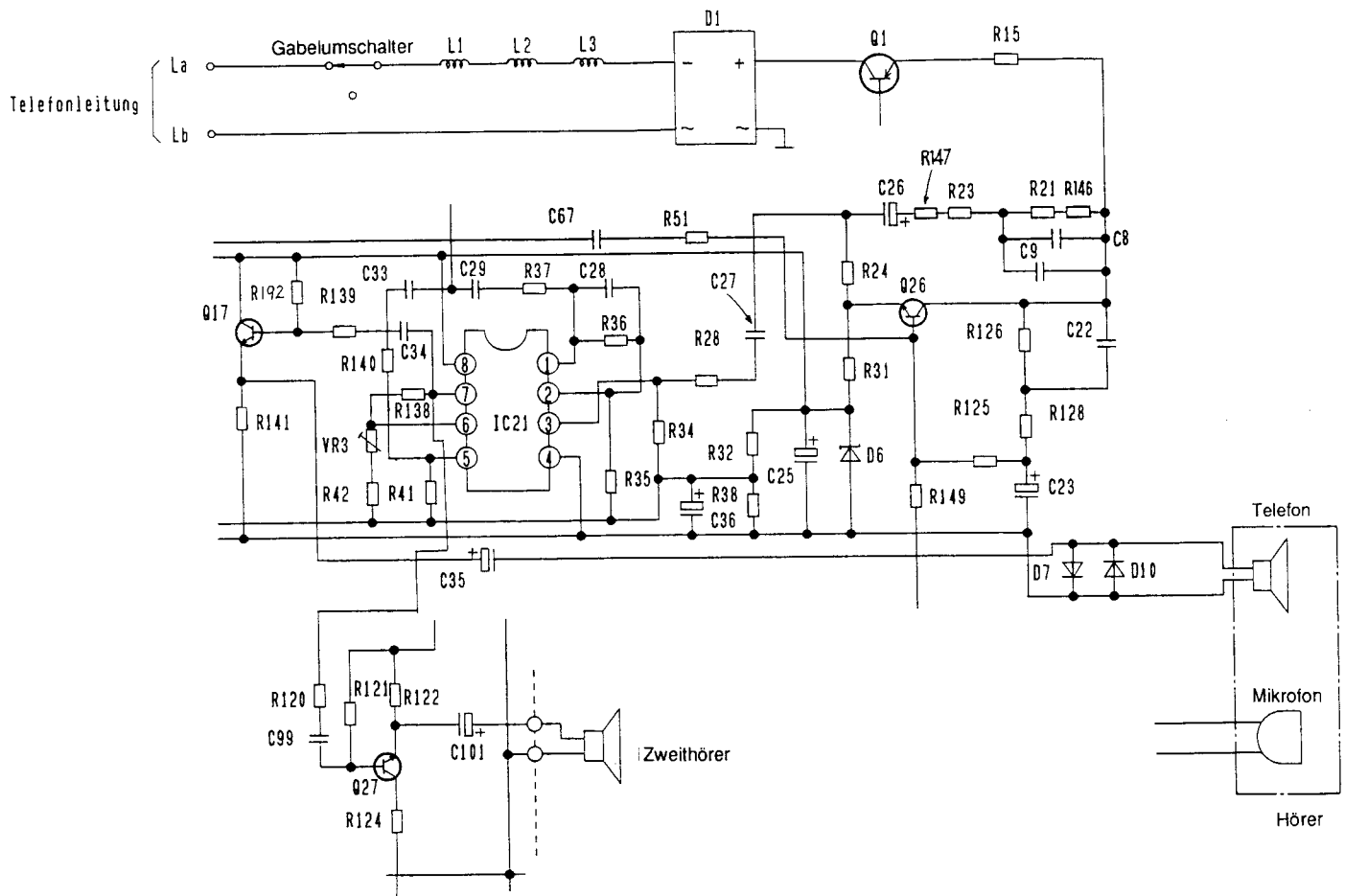
### Funktion:

An der Rückseite des Apparates befindet sich eine Modularanschlußbuchse für die Verwendung eines Zweithörers.

### Stromkreisbeschreibung:

Telefonleitung → Gabelumschalter → L1 → L2 → L3 → D1 → Kollektor von Q1 → Emitter von Q1 → R15 → R146 → R21 → R23 → R147 → C26 → C27 → R28 → Stift 3 von IC21 → Stift 1 von IC21 → R37 → C29 → C33 → R140 → Stift 5 von IC21 → R120 → C99 → Basis von Q27 → Emitter von Q27 → C101 → Zweithörer.

Schaltplan



## ■ FREISPRECHEINRICHTUNG

### Funktion:

Diese Schaltung sorgt für die automatische Steuerung der zu sendenden und zu empfangenden Sprachsignale.

### Stromkreisbetrieb:

Der Lautsprecherbetrieb ist ein Einwegbetrieb.

In anderen Worten kann entweder ein Ausgangssignal übertragen oder ein Eingangssignal empfangen werden, aber nicht beides gleichzeitig. Es ist deshalb ein Schaltkreis erforderlich, um den Fluß der ankommenden und abgehenden Signale zu steuern. Dieser Schaltkreis ist in IC2 enthalten und besteht aus einem Sprachdetektor, einem Sendedämpfungsglied, einem Empfangsdämpfungsglied, einem Komparator und einer Dämpfungsgliedsteuerung. Der Stromkreis analysiert, ob das Sendesignal oder das Empfangssignal lauter ist, und dann verarbeitet er die Signale so, daß die lautereren Signale Vorrang haben.

Der Sprachkomparator gibt einen dem Sendesignal entsprechenden Gleichstromeingang zur Dämpfungssteuerung. Der Komparator erhält ein Sendesignal und ein Empfangssignal und liefert einen dem Empfangssignal entsprechenden Gleichstromeingang zur Dämpfungssteuerung. Die Dämpfungssteuerung gibt ein Steuersignal an das Sendedämpfungsglied und das Empfangsdämpfungsglied, um die entsprechenden Signale ein- und auszuschalten. Die Dämpfungsgliedsteuerung bewertet weiterhin den Pegel der Lautstärkeregelung, um eine automatische Einstellung entsprechend den sich ändernden Umgebungsbedingungen durchzuführen.

#### 1) Sendesignalpfad

Das Eingangssignal vom Mikrofon wird entlang dem folgenden Pfad durch den Stromkreis geschickt:

•Mikrofon→C64→R75→C16→Stift 9 von IC2→Stift 10 von IC2→VR7→C49→Stift 3 von IC2→Stift 4 von IC2→R154→C118→Basis von Q32→Emitter von Q32→C119→R149→Basis von Q26→Kollektor von Q26→R15→Kollektor von Q1→Emitter von Q1→D1→L1 bis L3→Gabelumschalter→Telefonleitung.

#### 2) Empfangssignalpfad

Die von der Telefonleitung empfangenen Signale werden entlang dem folgenden Pfad zum Lautsprecher ausgegeben:

•Telefonleitung→Gabelumschalter→L1 bis L3→D1→Emitter von Q1→Kollektor von Q1→R15→R21→R146→R23→R147→C26→C27→R28→Stift 3 von IC21→Stift 1 von IC21→R37→C29→C48→Stift 27 von IC2→Stift 26 von IC2→C120→C138→C60→Stift 19 von IC2→Stift 15 von IC2→C61→Lautsprecher.

#### 3) Steuersignalpfad

Die Steuersignale für Sendung und Empfang werden über die folgenden Pfade zu IC2 eingegeben:  
(Sendesteuerpfad)

•Mikrofon→C64→R75→C16→Stift 9 von IC2→Stift 10 von IC2→VR7→C49→Stift 3 von IC2→Stift 4 von IC2→Stift 5 von IC2.

(Empfangssignalpfad)

•Telefonleitung→Gabelumschalter→L1 bis L3→D1→Emitter von Q1→Kollektor von Q1→R15→R21→R146→R23→R147→C26→C27→R28→Stift 3 von IC21→Stift 1 von IC21→R37→C29→C52→R63→Stift 7 von IC2.

#### 4) Umschalten zwischen Senden und Empfang

Das Vergleichsergebnis zwischen Sende- und Empfangsausgang als Gleichstrompegel an Stift 25 von IC2.

Der Sendepiegel ist hoch: Stift 25=Stift 20–6 mV

Der Empfangspegel ist hoch: Stift 25=Stift 20–150 mV

Der Komparatorausgang ist an die Dämpfungsgliedsteuerung in IC2 angeschlossen.

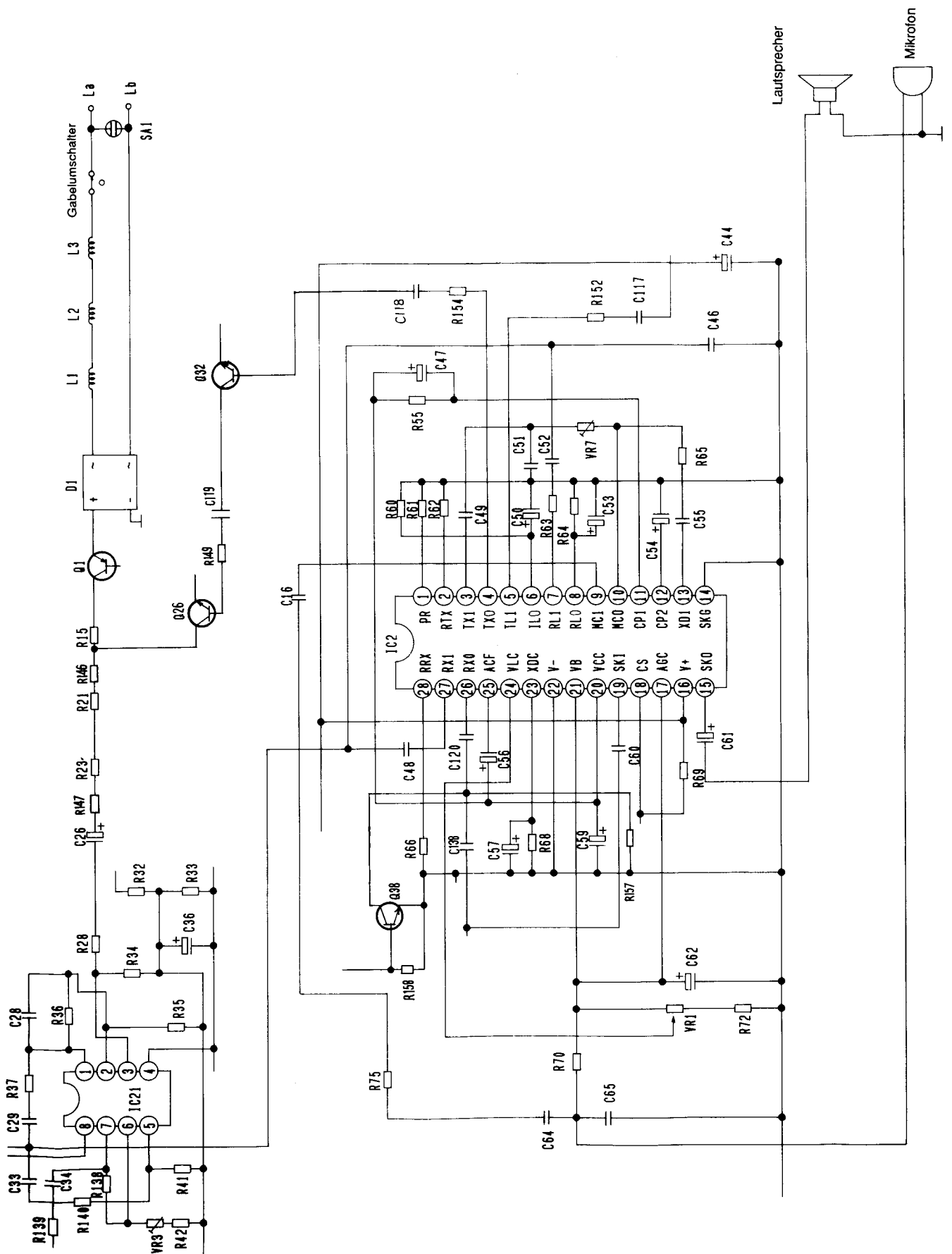
#### 5) Sprachdetektor

Der Ausgang des Mikrofonverstärkers (Stift 10 von IC2) wird als Steuersignal für den Sprachdetektor an Stift 13 von IC2 angelegt.

#### 6) Dämpfungsgliedsteuerung

Die Dämpfungsgliedsteuerung bewertet die Einstellung der Lautstärkeregelung über Stift 24 von IC2, um eine automatische Einstellung entsprechend den sich ändernden Umgebungsbedingungen durchzuführen.

Schaltplan



## ■ LCD-SCHALTUNG (LIQUID CRYSTAL DISPLAY CIRCUIT)

### 1) LCD-Signale und Treiberspannungen

Das LC-Display wird über eine Segmentmatrix angesteuert. Für das Aufleuchten eines Segmentes muß die Bedingung einer vollständig gewählten Spannung für die gemeinsame Signalleitung sowie des entsprechenden Segmentes erfüllt sein.

Bei allen anderen Spannungszuständen geht die LC-Anzeige aus.

Um die optimale LCD-Treiberspannung für Segmentsignal und gemeinsames Signal zu liefern, wird das  $\frac{1}{3}$ -Vorspannungsgesetz verwendet.

$$V_{LC1} = V_{DD} - \frac{1}{3} V_{LCD}$$

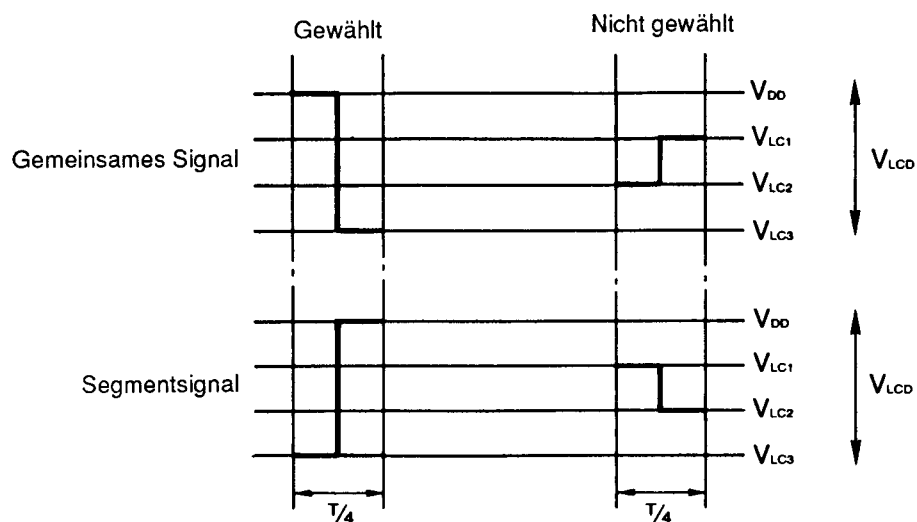
$$V_{LC2} = V_{DD} - \frac{2}{3} V_{LCD}$$

$$V_{LC3} = V_{DD} - V_{LCD}$$

$$\text{aber } 2,7 V \leq V_{LCD} \leq V_{DD}$$

Unter Verwendung dieser Spannungen und Zeitsteuerungssignale stellt der Steuerkreis die LCD-Treiberstufe für gewählte Spannung und die nicht gewählte Spannung und ihre Phasen auf folgende Weise ein: Das Diagramm zeigt, daß das Spannungsverhältnis zwischen gewählter Spannung und nicht gewählter Spannung 3:1 ist und daß die Phase umgekehrt ist. Die Phasen von gemeinsamem Signal und Segmentsignal werden auch fortlaufend umgekehrt.

(Spannung und Phase von gemeinsamem Signal und Segmentsignal)



T: Displaysteuerung eines Zyklus



Dementsprechend ist der Potentialunterschied zwischen dem gemeinsamen Signal und dem Segmentsignal, die die LCD-Anzeige antreiben, wie in der folgenden Tabelle gezeigt, und nur wenn beide die gewählte Spannung haben, wird die Aufleuchtspannung  $+V_{LCD}/-V_{LCD}$  erzeugt. Bei allen anderen Kombinationen wird die „Licht AUS“-Spannung  $\frac{1}{3} V_{LCD}/-\frac{1}{3} V_{LCD}$  erzeugt.

Gemeinsames Signal COMm		Segmentsignal	
		Gewählt	Nicht gewählt
		$V_{LC3}/V_{DD}$	$V_{LC1}/V_{LC2}$
Gewählt	$V_{DD}/V_{LC3}$	$+V_{LCD}/-V_{LCD}$	$+\frac{1}{3} V_{LCD}/-\frac{1}{3} V_{LCD}$
Nicht gewählt	$V_{LC2}/V_{LC1}$	$+\frac{1}{3} V_{LCD}/-\frac{1}{3} V_{LCD}$	$+\frac{1}{3} V_{LCD}/-\frac{1}{3} V_{LCD}$

Entsprechend dem in Abb. A gezeigten Anzeigemuster müssen in der folgenden Tabelle die gewählten und nicht gewählten Spannungen an Seg 12 und Seg 13 vorhanden sein.

Segment		Gemeinsam	
		Seg12	Seg13
COM0		Gewählt	Nicht gewählt
COM1		Gewählt	Nicht gewählt
COM2		Gewählt	Nicht gewählt
COM3		Gewählt	Nicht gewählt

Die zwischen Seg 12 und den Signalen COM0 und COM1 erzeugte LCD-Spannung ist in Abb. B gezeigt. Wenn das vollständige Rechtecksignal  $+V_{LCD}/-V_{LCD}$  bei Ansteuerung des Seg 12-Eingangs anliegt, leuchtet das entsprechende Segment in der Anzeige auf.

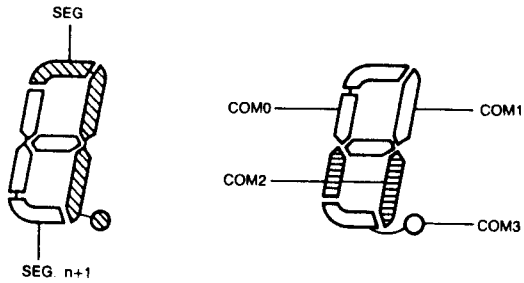


Abb. A

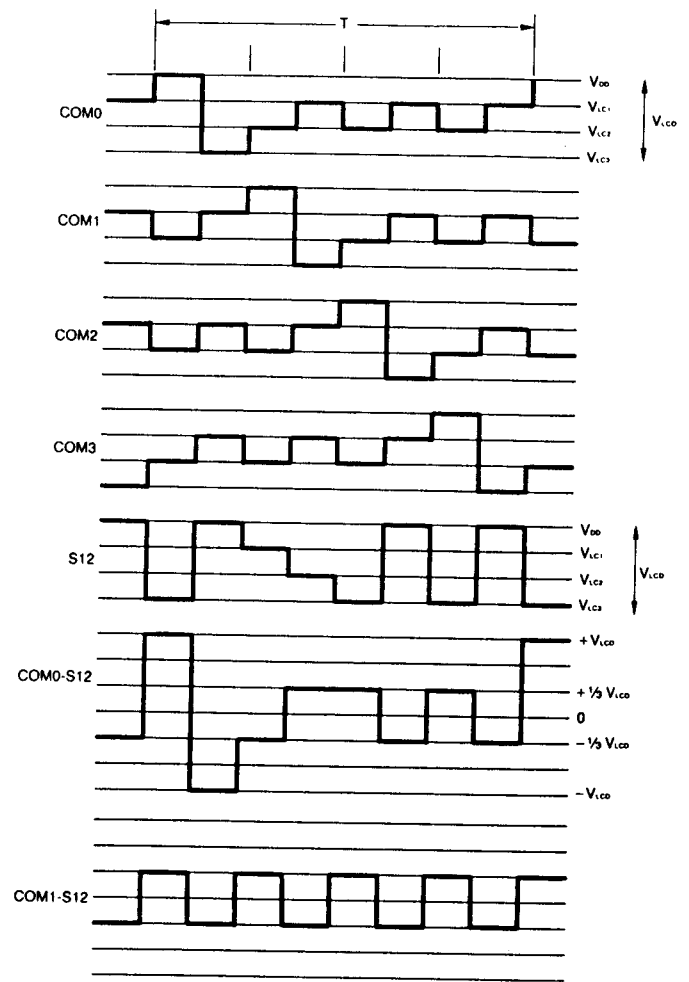
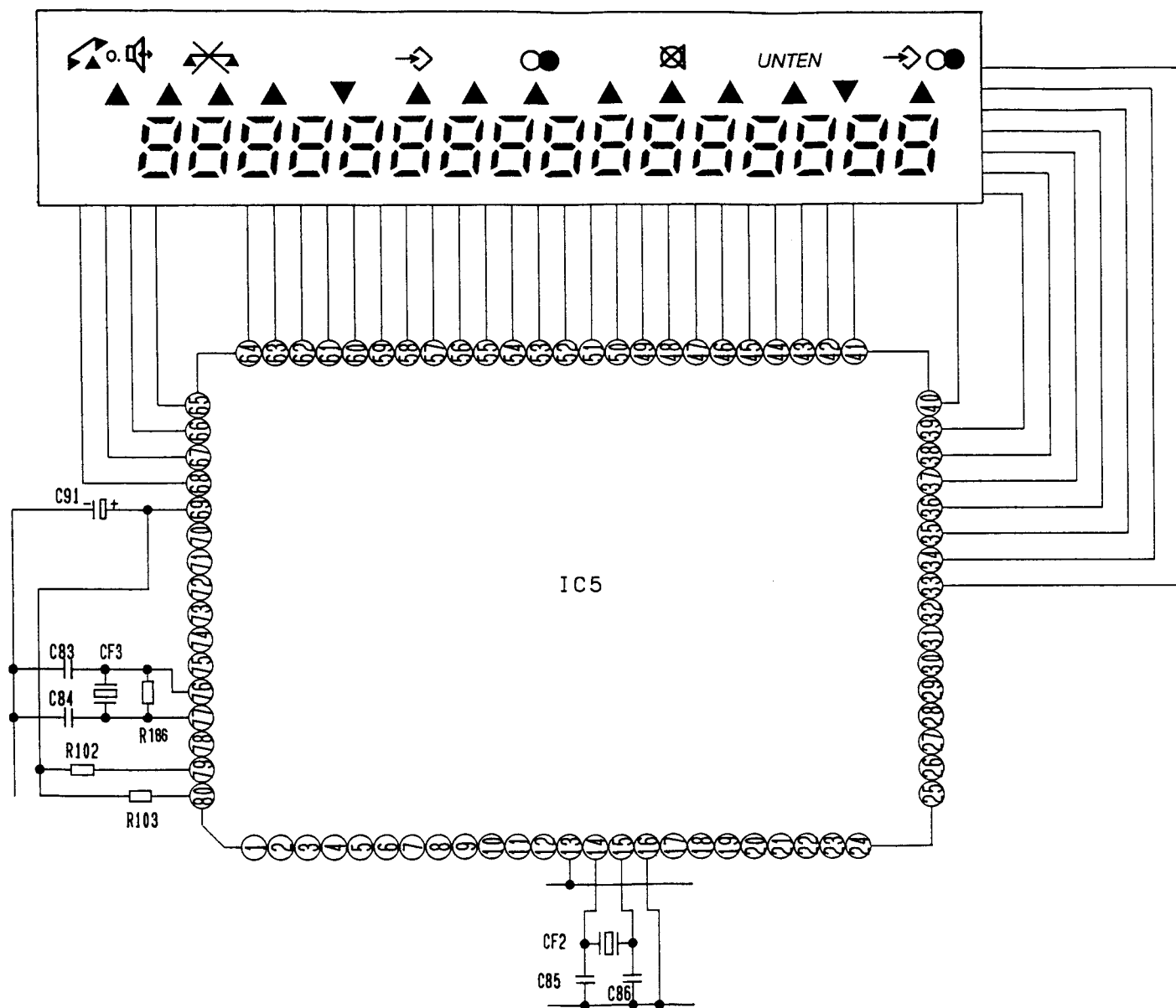


Abb. B

## 2) Kontrast

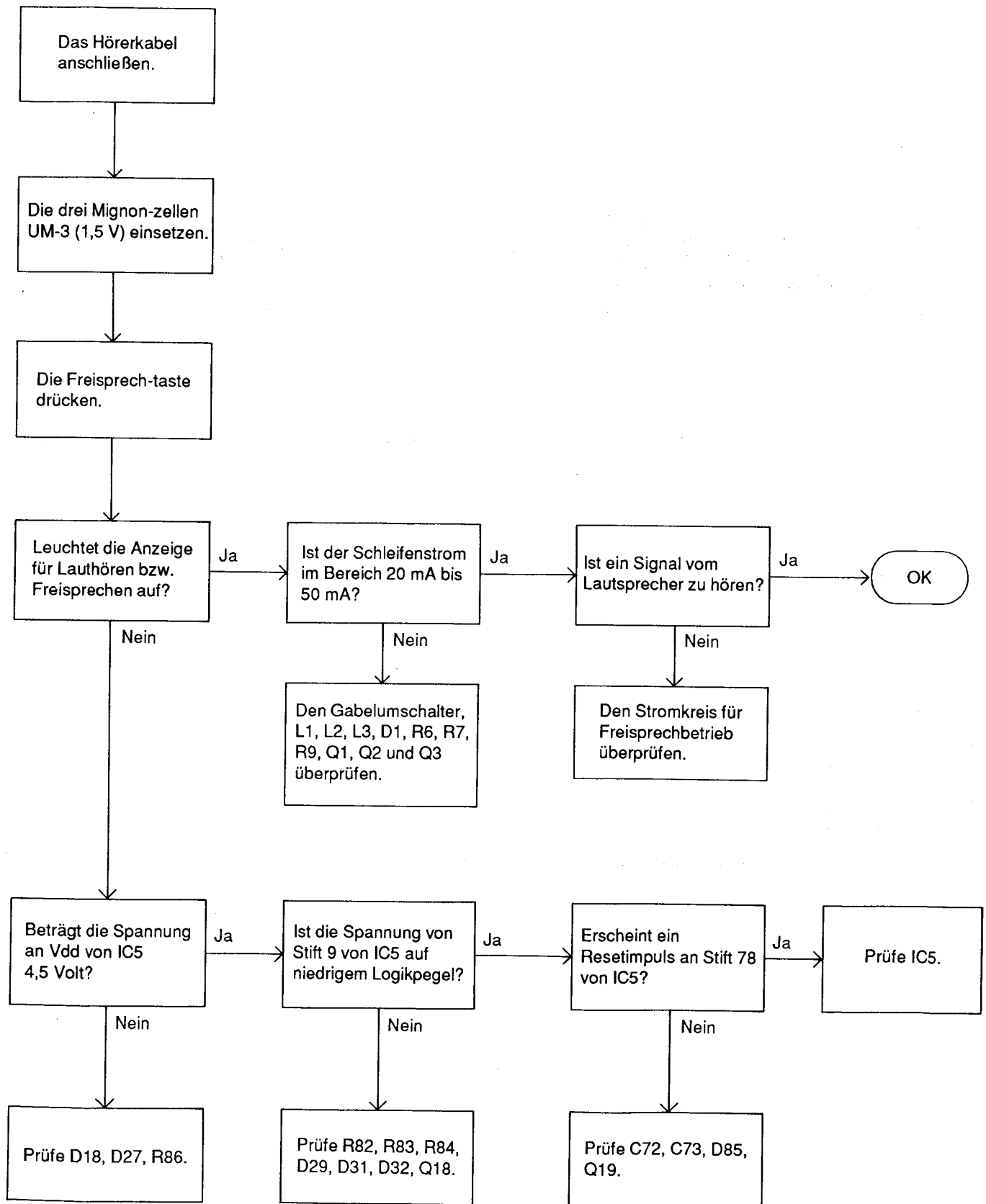
Der Kontrast wird durch Anlegen eines L-Pegels an die Widerstände R102 und R103 der LCD-Treiberstufe eingestellt und über die Pins 79 und 80 des IC5 zugeführt.

## Schaltplan

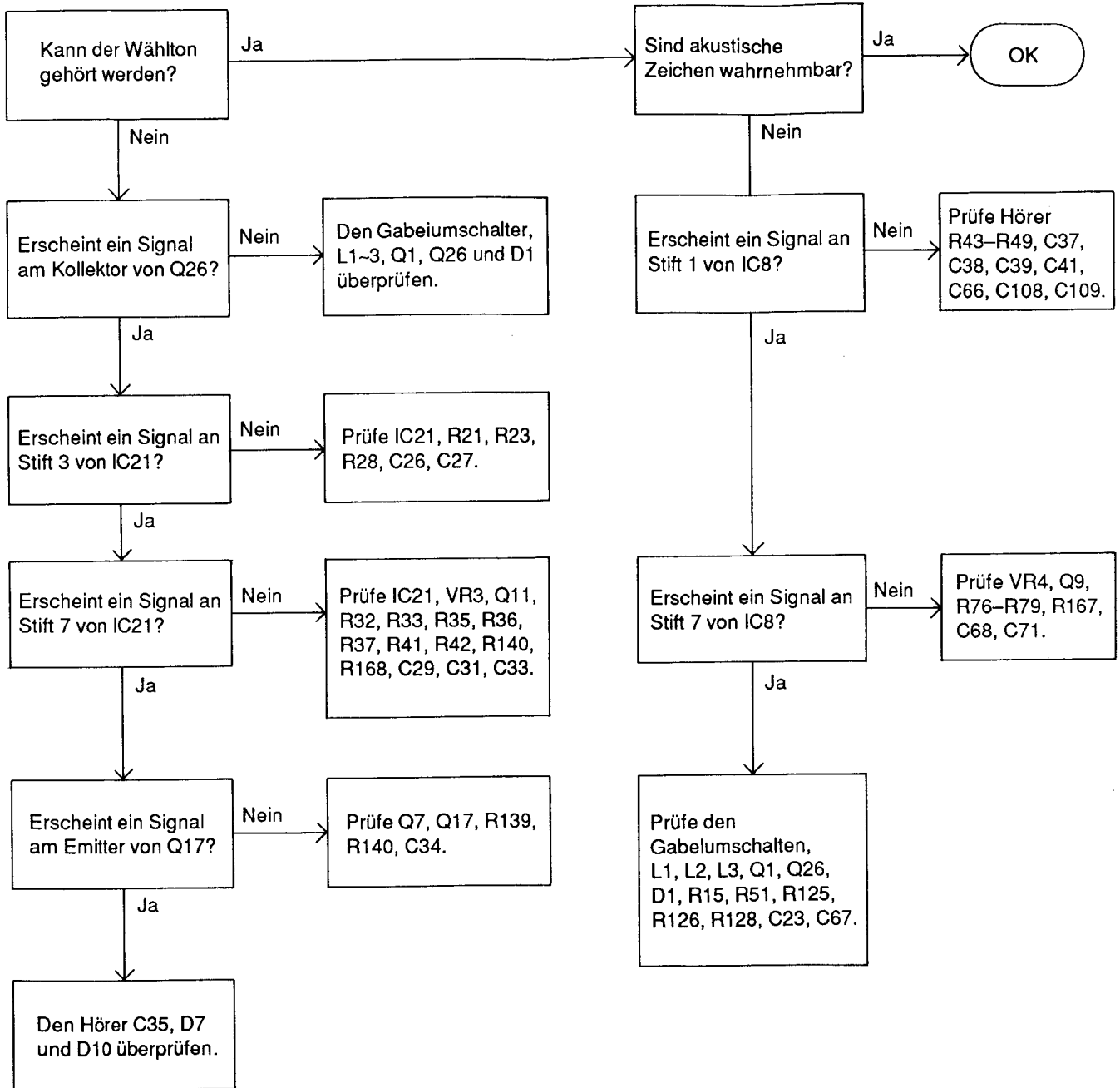


## FEHLERSUCHANLEITUNG

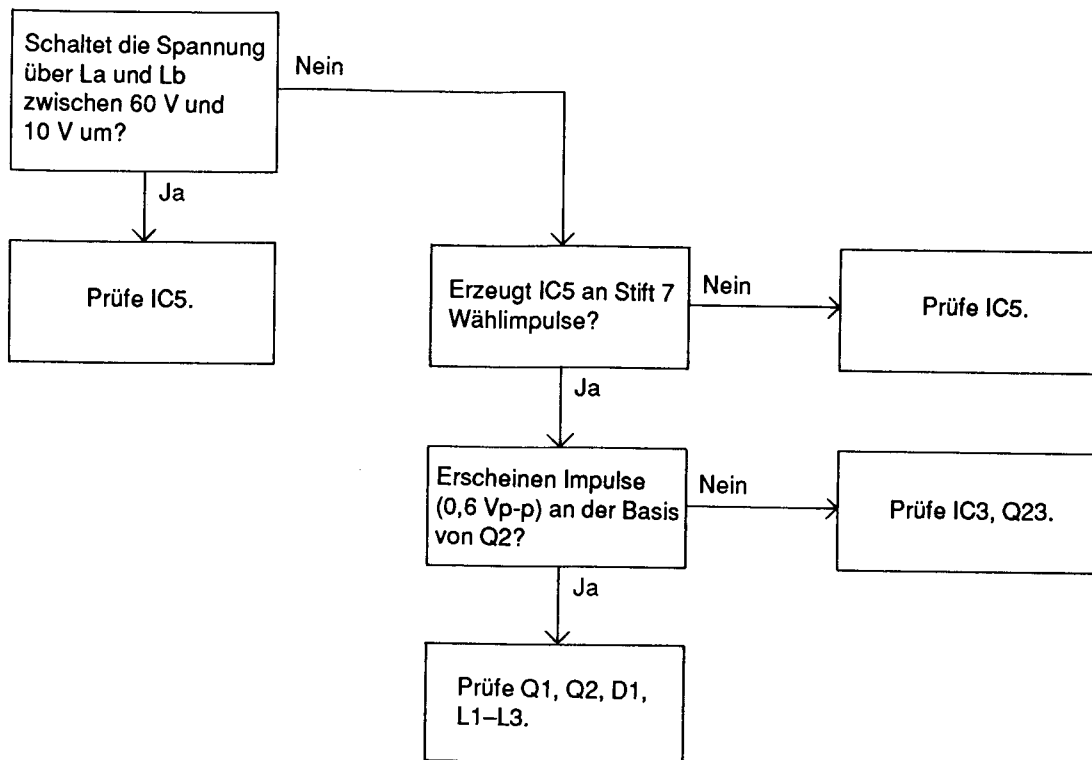
## 1. Das Telefon funktioniert nicht.



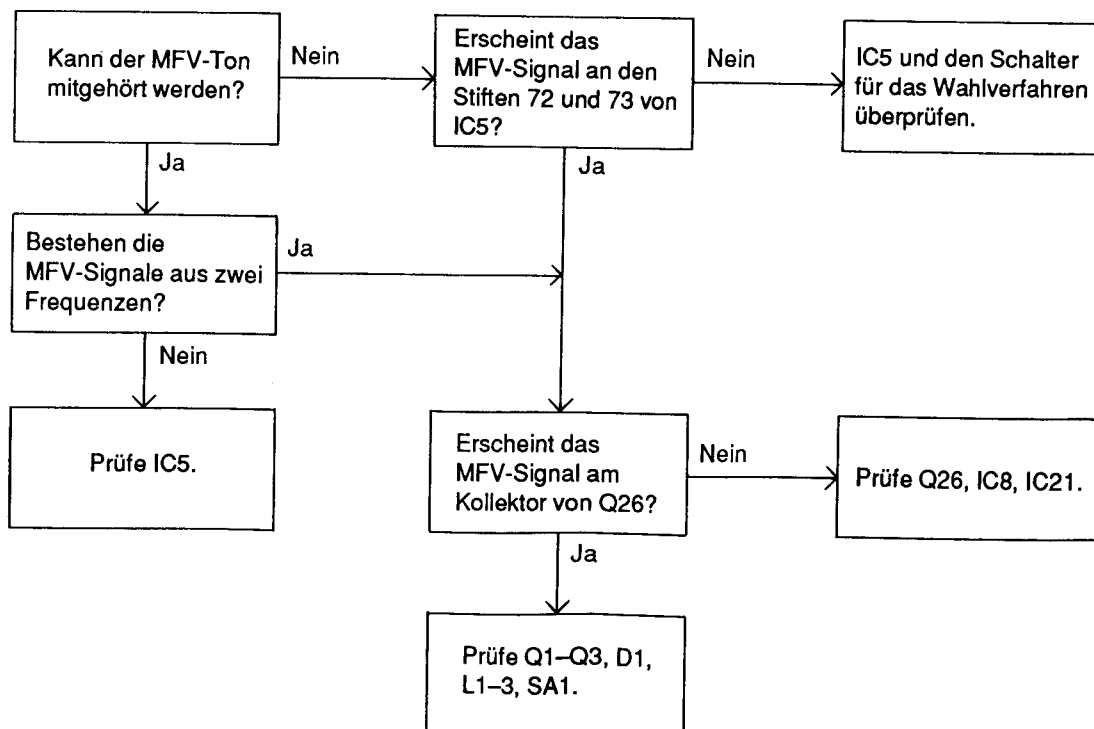
## 2. Probleme mit dem Hörer



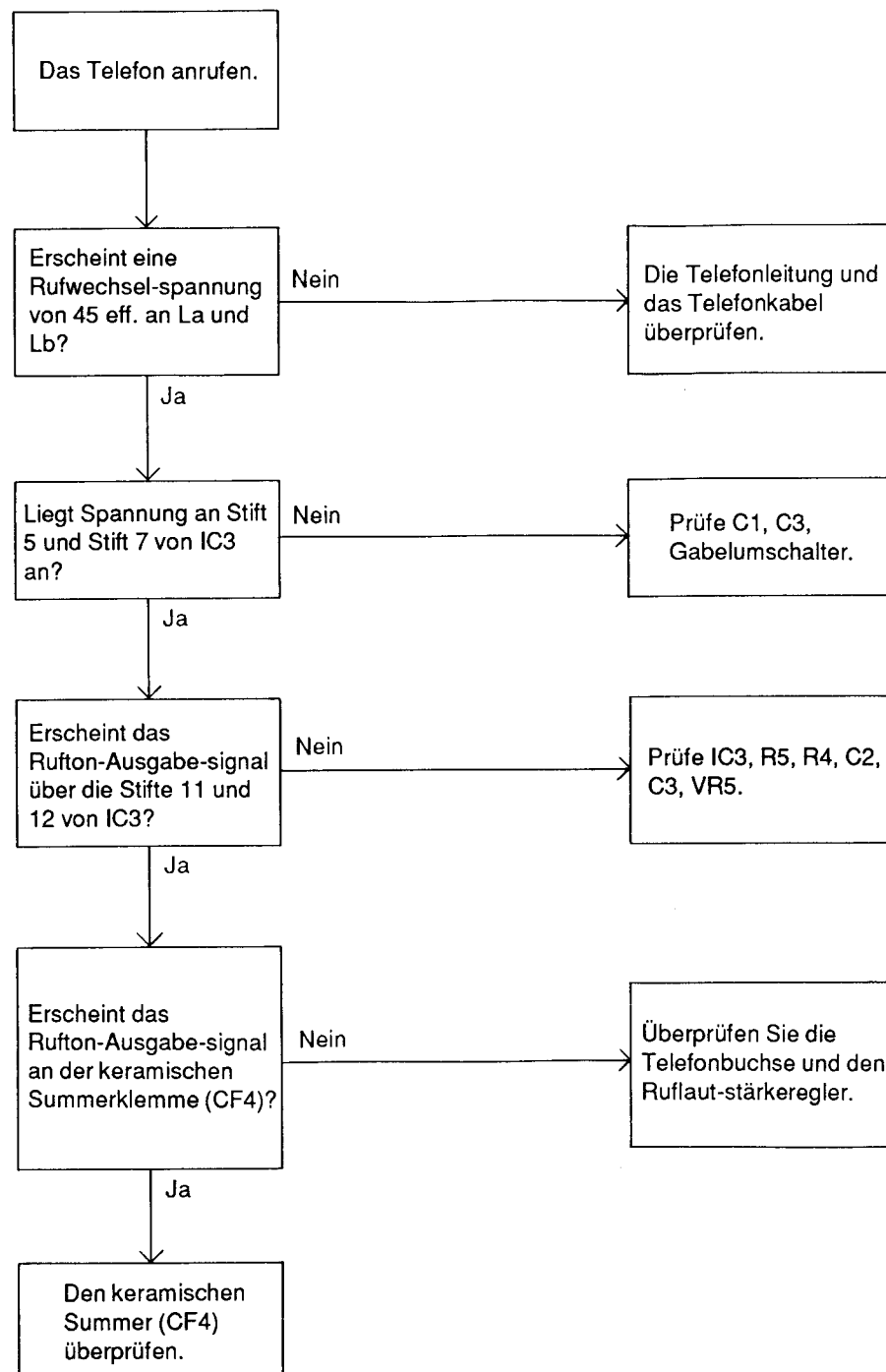
### 3. Probleme mit IWV



### 4. Probleme mit MFV



## 5. Kein Rufton



## HÖRER-EXPLOSDARSTELLUNG

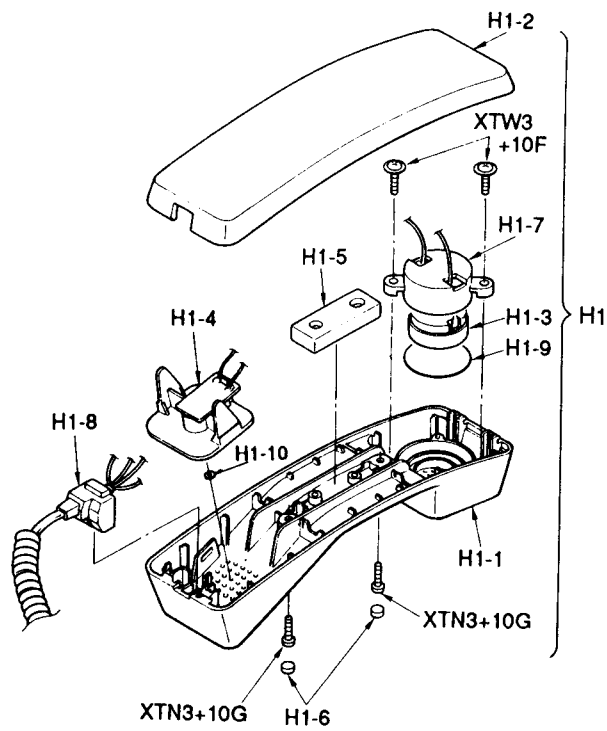


Abb. 12

## ZUBEHÖR UND VERPACKUNGSMATERIAL

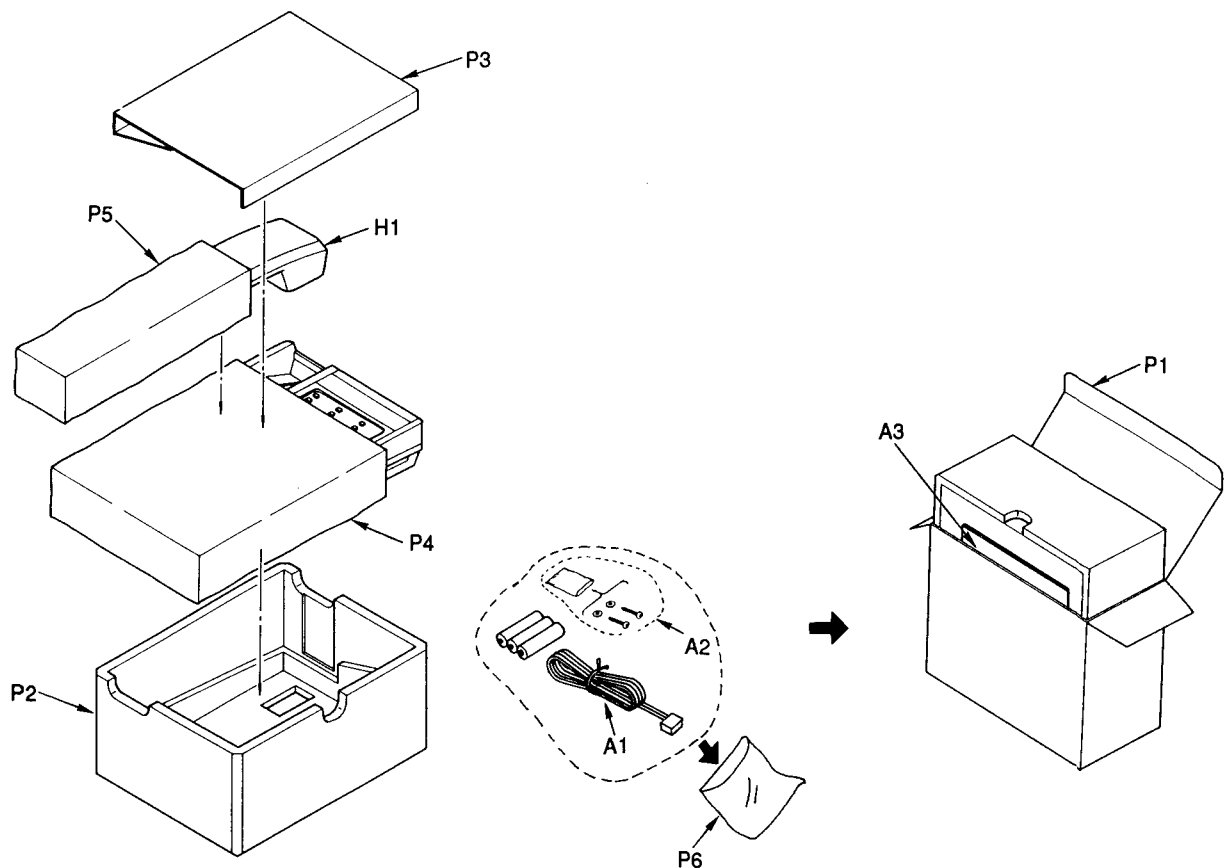
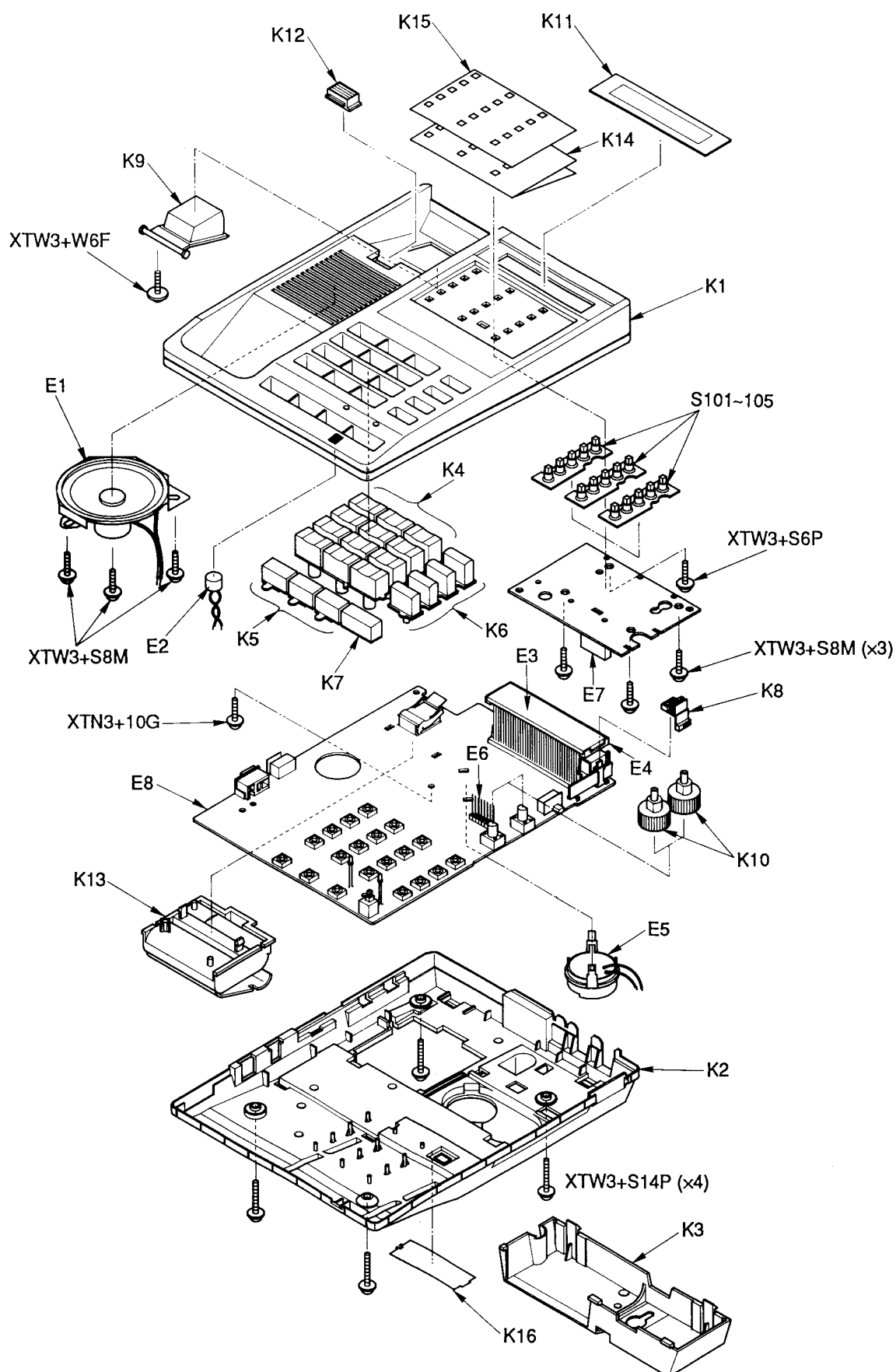


Abb. 13



## GEHÄUSETEILE UND ELEKTRISCHE TEILE



## ■ ERSATZTEILLISTE...MODELL KX-T2020

## REPLACEMENT PARTS LIST

Model KX-T2020

## Notes:

1. Printed circuit board assembly with mark (NLA) is no longer available after production discontinuation of the complete set.
2. Important safety notice.  
Components identified by the  $\Delta$  mark special characteristics important for safety. when replacing any of these components, use only manufacture's specified parts.
3. The S mark indicates service standard parts and may differ from production parts.

## 4. RESISTORS &amp; CAPACITORS

Unless otherwise specified.

All resistors are in ohms(  $\Omega$  )  $k=1000\Omega$ ,  $M=1000k\Omega$ All capacitors are in MICRO FARADS(  $\mu F$  )  $P=\mu\mu F$ 

\*Type &amp; Wattage of Resistor

Type

ERC:Solid	ERX:Metal Film	PQ4R:Carbon
ERD:Carbon	ERG:Metal Oxide	ERS:Fusible Resistor
PQRD:Carbon	ER0:Metal Film	ERF:Cement Resistor

Wattage

10,16:1/8W	14,25:1/4W	12:1/2W	1:1W	2:2W	3:3W
------------	------------	---------	------	------	------

\*Type &amp; Voltage of Capacitor

Type

ECFD:Semi-Conductor	ECCD,ECKD,ECBT,PQCBC : Ceramic
ECQS:Styrol	ECQE,ECQV,ECQG : Polyster
PQCUV:Chip	ECEA,ECsz : Electrolytic
ECQMS:Mica	ECQP : Polypropylene

Voltage

ECQ Type	ECQG ECQV Type	ECsz Type	Others		
1H:50V	05:50V	0F:3.15V	0J :6.3V	1V :35V	
2A:100V	1:100V	1A:10V	1A :10V	50,1H:50V	
2E:250V	2:200V	1V:35V	1C :16V	1J :63V	
2H:500V		0J:6.3V	1E,25:25V	2A :100V	

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
,69,201			
D4, 18, 20	MA723	DIODE(SI)	5
,27,38			
D5	MA4047	DIODE(SI)	1
D6	MA4039	DIODE(SI)	1
D9, 32	MA700A	DIODE(SI)	2
D11, 14	PQVDRD82E	DIODE(SI)	2
D31, 39	PQVDHZ2CLL01	DIODE(SI)	2
D34, 35	LN48YPH	LED	2
D37, 41,42	1S2076	DIODE(SI)	8
,60, 64,65			
,67, 71			

## SWITCHES

S1	PQSH2C02Z	SWITCH, HOOK	1
S2	PQSS2A27Z	SWITCH, DIALING MODE	1
S3	PQSS3B10Z	SWITCH, RECALL	1
S4	PQSSX15Z	SWITCH, DIP	1
S20~38	PQSH1A43Z	SWITCH, DIAL etc.	19
S39	ESB6426	SWITCH, SPEAKERPHONE	1
S101~115	PQSE87Z2	SWITCH, DIRECT KEY (RUBBER SWITCH)	3

## JACKS

JJ1	PQJJ1TB10Z	JACK, HANDSET	1
JJ2	PQJJ1TB15Z	JACK, TELEPHONE	1
JJ3	PQJJ1TB18Z	JACK, SECOND RECEIVER	1

## VARIABLE RESISTORS

VR1	PQVAL204B24A	VARIABLE RESISTOR, 20K $\Omega$	1
VR2	EVNDXAA03B23	VARIABLE RESISTOR, 2K $\Omega$	1
VR3	EVNDXAA03B15	VARIABLE RESISTOR, 100K $\Omega$	1
VR4	EVNDXAA03B53	VARIABLE RESISTOR, 5K $\Omega$	1
VR5	EVUF2AF15B55	VARIABLE RESISTOR, 500K $\Omega$	1
VR6	EVUF2AF15A24	VARIABLE RESISTOR, 20K $\Omega$	1
VR7	EVNDXAA03B24	VARIABLE RESISTOR, 20K $\Omega$	1

## OTHERS

RLY2	PQSL85Z	RELAY	1
SA1	PQVDSAE310F1	VARIATOR	1
T1	PQLT2D7A	TRANSFORMER	1
L1~3	PQLQXD152K	COIL	3 $\Delta$
CF1	PQVBB455E	CERAMIC FILTER	1
CF2	PQVCL3276N6Z	CRYSTAL OSCILLATOR	1
CF3	PQVBB800J1	CERAMIC FILTER	1

## CABINET PARTS

K1	PQKM154E7	UPPER CABINET	1
K2	PQYFT2020XG	LOWER CABINET ASSEMBLY	1
K3	PQYLT2000XG	STAND ASSEMBLY	1
K4	PQBCX71Y1	BUTTON, DIALING	1
K5	PQBCX72Z2	BUTTON, FLASH, etc	1
K6	PQBCX74Z3	BUTTON, MEMO, etc.	1
K7	PQBC307Z	BUTTON, SPEAKERPHONE	1
K8	PQBD102Y1	KNOB, VOLUME	1
K9	PQBE41Z1	BUTTON, HOOK	1
K10	PQBT20Z	KNOB, RINGER VOLUME	2
K11	PQGP68M	LCD PANEL	1
K12	PQKE46Z3	HANDSET HOLDER	1
K13	PQWBT3145MB	BATTERY CASE ASSEMBLY	1
K14	PQHP5001M	MEMORY CARD	1
K15	PQHR5089Z	TRANSPARENT PLATE	1
K16	PQHR9738Z	SWITCH COVER	1

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
INTEGRATED CIRCUITS, TRANSISTORS & DIODES			
IC1	PQVITC4069UBP	IC	1
IC2	PQVISC7765S	IC	1
IC7,8,21	PQVIUPC358C	IC	3
IC3	PQVISAA10942	IC	1
IC4	PQVITEA1081D	IC	1
IC5	PQVI4618A09F	IC	1
IC6	PQVITC7H164P	IC	1
IC9	PQVILMC567	IC	1
Q1	2SA1626	TRANSISTOR(SI)	1 $\Delta$
Q2, 14	2SD662B	TRANSISTOR(SI)	2 $\Delta$
Q3~5, 13	2SD1819A	TRANSISTOR(SI)	15
, 17, 18,25			
, 27, 29, 32			
, 34, 35,			
, 38~40			
Q6, 23, 24	2SB1218A	TRANSISTOR(SI)	3
Q7, 8	UN5213	TRANSISTOR(SI)	4
, 20, 21			
Q9	PQVTBB1J3P	TRANSISTOR(SI)	1
Q10	2SA1625	TRANSISTOR(SI)	1
Q11, 28	2SC1740S	TRANSISTOR(SI)	2
Q15	PQVTBB1A4M	TRANSISTOR(SI)	1
Q16, 30	2SK373	TRANSISTOR(SI)	2
Q19	UN5113	TRANSISTOR(SI)	1
Q26	PQVTKSD261CY	TRANSISTOR(SI)	1
D1, 8	PQVDS1ZB40F1	DIODE(SI)	2 $\Delta$
D2	MA4180	DIODE(SI)	1
D3, 7,10	1SS119	DIODE(SI)	32
, 15,16,19			
, 23~26			
, 28~30,33			
, 36, 40			
, 43~49			
, 57~59,61			
, 62,66,68			

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description		Pcs	
ELECTRICAL PARTS					
E1	PQAS65P06V	SPEAKER		1	
E2	PQJM117Z	MICROPHONE		1	
E3	PQADB5355AZ	LIQUID CRYSTAL DISPLAY		1	
E4	PQHR9362Z	LCD HOLDER		1	
E5	PQWHT3145MB	BUZZER ASSEMBLY (CF4)		1	
E6	PQJP8D56Z	CONNECTOR, 8PIN		1	
E7	PQJS8B30Z	CONNECTOR SOCKET, 8PIN		1	
E8	PQWPT2020XG	MAIN BOARD ASS'Y (NLA)		1	
HANDSET PARTS					
H1	PQJX3PMU08Y	HANDSET ASSEMBLY		1	
H1-1	PQKM175M0	LOWER CABINET		1	
H1-2	PQKF160Y0	UPPER CABINET		1	
H1-3	PQAX3P06Z	SPEAKER		1	
H1-4	PQWMJ3PEJ03Y	MICROPHONE ASSEMBLY		1	
H1-5	PQHM32Y	WEIGHT		1	
H1-6	PQHG695X	RUBBER CAP		2	
H1-7	PQHR486Z	SPEAKER HOLDER		1	
H1-8	PQJA187V	HANDSET CORD		1	
H1-9	PQHS921Z	SHEET (LARGE)		1	
H1-10	PQHS277Z	SHEET (SMALL)		1	
ACCESSORIES					
A1	PQJA218Z	TELEPHONE CORD		1	
A2	PQZXT2330M	WALL MOUNT KITS		1	
A3	PQX6038Z	INSTRUCTION BOOK		1	
PACKING MATERIALS					
P1	PQPK1458Z	GIFT BOX		1	
P2	POPNI104Z	CUSHION, LOWER		1	
P3	POPNI159Z	CUSHION, UPPER		1	
P4	XZB30X32A01	PROTECTION COVER (for SET)		1	
P5	PQPH75Z	PROTECTION COVER (for HANDSET)		1	
P6	XZB15X25A04	PROTECTION COVER (for ACCESSORY)		1	
Ref. No.	Part No.	Value	Ref. No.	Part No.	Value
RESISTORS					
R1	PQ4R10XJ472	4.7K	R27	Not Used	
R2	PQ4R10XJ223	22K	R28	ERDS2TJ103	10K
R3	ERDS1TJ222	2.2K	R29	Not Used	
R4	PQ4R10XJ392	3.9K	R30	Not Used	
R5	PQ4R10XJ104	100K	R31	ERDS2TJ470	47
R6	PQ4R10XJ473	47K	R32	PQ4R10XJ153	15K
R7	PQ4R10XJ104	100K Δ	R33	PQ4R10XJ103	10K
R8	PQ4R10XJ334	330K Δ	R34	PQ4R10XJ104	100K
R9	PQ4R10XJ562	5.6K Δ	R35	PQ4R10XJ562	5.6K
R10	PQ4R10XJ104	100K Δ	R36	PQ4R10XJ104	100K
R11	PQ4R10XJ274	270K	R37	PQ4R10XJ102	1K
R12	PQ4R10XJ124	120K	R38	PQ4R10XJ473	47K
R13	PQ4R10XJ473	47K	R39	Not Used	
R14	ERDS2TJ223	22K	R40	Not Used	
R15	ERDS1TJ150	15	R41	PQ4R10XJ104	100K
R16	PQ4R10XJ154	150K	R42	PQ4R10XJ682	6.8K
R17	PQ4R10XJ121	120	R43	PQ4R10XJ222	2.2K
R18	PQ4R10XJ223	22K	R44	PQ4R10XJ102	1K
R19	ERDS2TJ221	220	R45	ERDS2TJ682	6.8K
R20	PQ4R10XJ103	10K	R46	ERDS2TJ682	6.8K
R21	PQ4R10XJ103	10K	R47	PQ4R10XJ102	1K
R22	PQ4R10XJ103	10K	R48	PQ4R10XJ563	56K
R23	PQ4R10XJ222	2.2K	R49	PQ4R10XJ563	56K
R24	PQ4R10XJ821	820	R50	PQ4R10XJ123	12K
R25	Not Used		R51	PQ4R10XJ562	5.6K
R26	Not Used		R52	PQ4R10XJ225	2.2M

Ref. No.	Part No.	Value	Ref. No.	Part No.	Value
R53	PQ4R10XJ124	120K	R122	PQ4R10XJ182	1.8K
R54	PQ4R10XJ394	390K	R123	PQ4R10XJ104	100K
R55	ERDS2TJ104	100K	R124	PQ4R10XJ680	68
R56	Not Used		R125	PQ4R10XJ153	15K
R57	PQ4R10XJ562	5.6K	R126	PQ4R10XJ272	2.7K
R58	Not Used		R127	Not Used	
R59	PQ4R10XJ104	100K	R128	PQ4R10XJ331	330
R60	PQ4R10XJ225	2.2M	R129	PQ4R10XJ562	5.6K
R61	PQ4R10XJ303	30K	R130	PQ4R10XJ104	100K
R62	PQ4R10XJ683	68K	R131	PQ4R10XJ221	220
R63	PQ4R10XJ222	2.2K	R132	PQ4R10XJ225	2.2M
R64	PQ4R10XJ275	2.7M	R133	PQ4R10XJ105	1M
R65	PQ4R10XJ472	4.7K	R134	PQ4R10XJ225	2.2M
R66	PQ4R10XJ183	18K	R135	PQ4R10XJ103	10K
R67	Not Used		R136	Not Used	
R68	PQ4R10XJ104	100K	R137	Not Used	
R69	PQ4R10XJ473	47K	R138	PQ4R10XJ683	68K
R70	PQ4R10XJ222	2.2K	R139	PQ4R10XJ103	10K
R71	PQ4R10XJ103	10K	R140	PQ4R10XJ823	82K
R72	PQ4R10XJ473	47K	R141	PQ4R10XJ471	470
R73	ERDS2TJ105	1M	R142	PQ4R10XJ104	100K
R74	Not Used		R143	Not Used	
R75	PQ4R10XJ103	10K	R144	Not Used	
R76	PQ4R10XJ104	100K	R145	PQ4R10XJ104	100K
R77	PQ4R10XJ103	10K	R146	PQ4R10XJ182	1.8K
R78	PQ4R10XJ104	100K	R147	PQ4R10XJ470	47
R79	PQ4R10XJ103	10K	R148	Not Used	
R80	Not Used		R149	ERDS2TJ123	12K
R81	ERDS2TJ221	220	R150	PQ4R10XJ152	1.5K
R82	PQ4R10XJ124	120K	R151	Not Used	
R83	PQ4R10XJ274	270K	R152	PQ4R10XJ222	2.2K
R84	PQ4R10XJ334	330K	R153	PQ4R10XJ155	1.5M
R85	PQ4R10XJ334	330K	R154	PQ4R10XJ562	5.6K
R86	Not Used		R155	PQ4R10XJ821	820
R87	PQ4R10XJ104	100K	R156	Not Used	
R88	ERDS2TJ103	10K	R157	PQ4R10XJ823	82K
R89	PQ4R10XJ102	1K	R158	PQ4R10XJ473	47K
R90	PQ4R10XJ394	390K	R159	ERDS2TJ335	3.3M
R91	PQ4R10XJ562	5.6K	R160	PQ4R10XJ473	47K
R92	ERD25TJ224	220K	R161	PQ4R10XJ103	10K
R93	PQ4R10XJ104	100K	R162	PQ4R10XJ334	330K
R94	PQ4R10XJ104	100K	R163	PQ4R10XJ154	150K
R95	ERD25TJ335	3.3M	R164	PQ4R10XJ104	100K
R96	ERD25TJ824	820K	R165	PQ4R10XJ104	100K
R97	PQ4R10XJ474	470K	R166	Not Used	
R98	Not Used		R167	Not Used	
R99	Not Used		R168	Not Used	
R100	Not Used		R169	ERDS2TJ562	5.6K
R101	Not Used		R170	PQ4R10XJ392	3.9K
R102	ERDS2TJ154	150K	R171	PQ4R10XJ682	6.8K
R103	ERDS2TJ823	82K	R172	PQ4R10XJ333	33K
R104	Not Used		R173	ERDS2TJ682	6.8K
R105	Not Used		R174	PQ4R10XJ333	33K
R106	ERD25TJ821	820	R175	PQ4R10XJ394	390K
R107	ERD25TJ821	820	R176	PQ4R10XJ185	1.8M
R108	PQ4R10XJ223	22K	R177	ERDS2TJ101	100
R109	PQ4R10XJ473	47K	R178	PQ4R10XJ392	3.9K
R110	PQ4R10XJ473	47K			
R111	PQ4R10XJ183	18K	R186	PQ4R10XJ105	1M
R112	PQ4R10XJ473	47K	R187	PQ4R10XJ103	10K
R113	PQ4R10XJ472	4.7K	R188	PQ4R10XJ103	10K
R114	Not Used		R189	ERD25TJ182	1.8K
R115	Not Used		R190	PQ4R10XJ102	1K
R116	PQ4R10XJ472	4.7K	R191	ERD25TJ103	10K
R117	ERDS2TJ104	100K	R192	PQ4R10XJ823	82K
R118	ERDS2TJ104	100K	R193	PQ4R10XJ105	1M
R119	PQ4R10XJ223	22K	R194	PQ4R10XJ105	1M
R120	PQ4R10XJ683	68K	R195	PQ4R10XJ333	33K
R121	PQ4R10XJ824	820K			

Ref. No.	Part No.	Value	Ref. No.	Part No.	Value
CAPACITORS					
C1	ECQE2824KF	0.82	C70	ECEA1HKS010	1
C2	ECEA1EU470	47	C71	PQCUV1E104MD	0.1
C3	ECQG1H472JZ	0.0047	C72	ECEA1HUR33	0.33
C4	ECKD2H681KB	680P $\Delta$	C73	PQCUV1C334ZF	0.33
C5	ECKD2H681KB	680P $\Delta$	C74	ECQG1H822JZ	0.0082
C6	ECEA1HKS4R7	4.7	C75	ECFD1E123MD	0.012
C7	PQCUV1H103KB	0.01	C76	PQCUV1E104MD	0.1
C8	ECQG1H222JZ	0.0022	C77	Not Used	
C9	ECQG1H123JZ	0.012	C78	PQCUV1H103KB	0.01
C10	PQCUV1H103KB	0.01	C79	ECEA1CKS100	10
C11	PQCUV1H680JC	68P	C80	PQCUV1H103KB	0.01
C12	PQCUV1H270JC	27P	C81	PQCUV1H102J	0.001
C13	ECEA1CKS100	10	C82	ECEA0JU471	470
C14	ECEA1HKS0R1	0.1	C83	PQCUV1H101JC	100P
C15	ECEA1CK101	100	C84	PQCUV1H101JC	100P
C16	PQCUV1E104MD	0.1	C85	PQCUV1H180JC	18P
C17	ECEA1AU101	100	C86	PQCUV1H200JC	20P
C18	PQCUV1E473MD	0.047	C87	Not Used	
C19	Not Used		C88	PQCUV1H103KB	0.01
C20	ECEA1HKS010	1	C89	PQCUV1H103KB	0.01
C21	PQCUV1H270JC	27P	C90	ECQG1H102JZ	0.001
C22	ECQV1H104JZ	0.1	C91	ECEA1HKS4R7	4.7
C23	ECEA1HKS2R2	2.2	C92	Not Used	
C24	Not Used		C93	Not Used	
C25	ECEA0JU331	330	C94	Not Used	
C26	ECEA1CKS470	47	C95	Not Used	
C27	PQCUV1E104MD	0.1	C96	Not Used	
C28	PQCUV1H392KB	0.0039	C97	PQCUV1C683MD	0.0068
C29	PQCUV1E104MD	0.1	C98	ECEA1HKS4R7	4.7
C30	ECEA1HKS2R2	0.22	C99	PQCUV1E104MD	0.1
C31	ECFD1E102MD	0.001	C100	Not Used	
C32	PQCUV1H103KB	0.01	C101	ECEA1HKS2R2	2.2
C33	PQCUV1E104MD	0.1	C102	Not Used	
C34	ECQG1H822JZ	0.0082	C103	Not Used	
C35	ECEA1CKS100	10	C104	Not Used	
C36	ECQG1H332JZ	0.0033	C105	PQCUV1H222KB	0.0022
C37	ECEA1CKS100	10	C107	Not Used	
C38	PQCUV1H103KB	0.01	C108	PQCUV1E473MD	0.047
C39	PQCUV1H103KB	0.01	C109	PQCUV1E473MD	0.047
C40	Not Used		C110	ECQV1H563JZ	0.056 $\Delta$
C41	PQCUV1H152KB	0.0015	C111	ECQG1H103JZ	0.01 $\Delta$
C42	Not Used		C112	ECQV1H563JZ	0.056 $\Delta$
C43	Not Used		C113	ECQG1H103JZ	0.01 $\Delta$
C44	ECEA0JU102	1000	C114	ECQV1H563JZ	0.056 $\Delta$
C45	Not Used		C115	ECQG1H103JZ	0.01 $\Delta$
C46	PQCUV1H223KB	0.022	C116	Not Used	
C47	ECEA0JCS470	47	C117	PQCUV1C683MD	0.068
C48	PQCUV1C683MD	0.068	C118	PQCUV1E333MD	0.033
C49	PQCUV1C683MD	0.068	C119	PQCUV1E104MD	0.1
C50	ECEA1HKS010	1	C120	PQCUV1E104MD	0.1
C51	PQCUV1E333MD	0.033	C121	PQCUV1H680JC	68P
C52	PQCUV1H333JC	0.033	C122	ECEA0JCS220	22
C53	ECEA1HKS010	1	C123	PQCUV1H102J	0.001
C54	ECEA1HKS4R7	4.7	C124	Not Used	
C55	PQCUV1C683MD	0.068	C125	Not Used	
C56	ECEA0JCS220	22	C126	ECEA1HKS3R3	3.3
C57	ECEA1HKS4R7	4.7	C127	PQCUV1H102J	0.001
C58	Not Used		C128	PQCUV1H222KB	0.0022
C59	ECEA1CK101	100	C129	PQCUV1H103KB	0.01
C60	PQCUV1E473MD	0.047	C130	Not Used	
C61	ECEA0JCS101	100	C131	Not Used	
C62	ECEA0JK221	220	C132	Not Used	
C63	PQCUV1H180JC	18P	C133	Not Used	
C64	PQCUV1H103KB	0.01	C134	PQCUV1E104MD	0.1
C65	ECUV1H103KB	0.01	C135	ECEA1HU100	10
C66	PQCUV1H152KB	0.0015	C136	ECUV1H103KB	0.01
C67	PQCUV1E104MD	0.1	C137	ECEA1CKS100	10
C68	PQCUV1E104MD	0.1	C138	PQCUV1H822MD	0.0082
C69	EECW0HG473Z	0.047			

09210035 91002087  
 SM-KX12020 1 ST  
 SVC MML